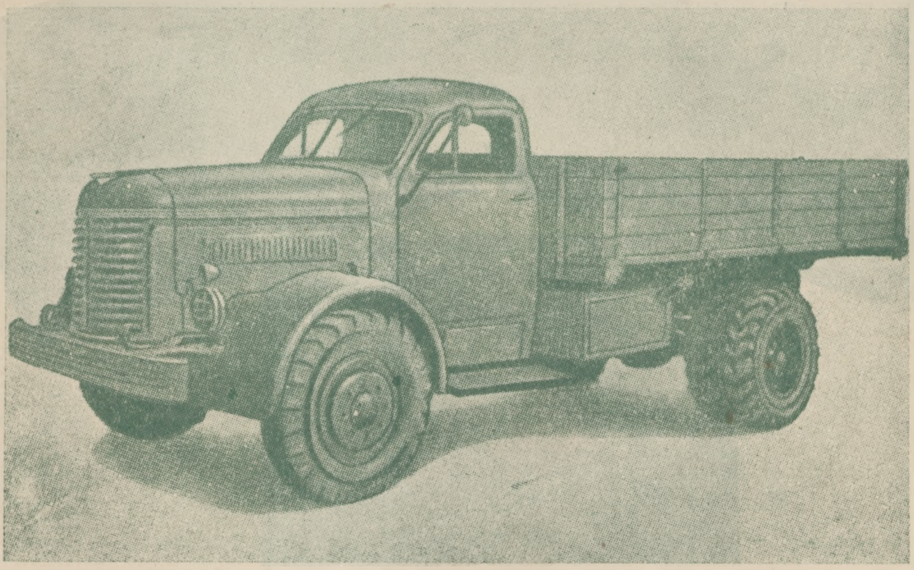
PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

MIESIĘCZNIK WYDAWANY
PRZEZ DEPARTAMENT SŁUŻBY
SAMOCHODOWEJ MINISTERSTWA
OBRONY NARODOWEJ



ROK 2 ZESZYT I-12

WARSZAWA STYCZEŃ 1948

PRACA NASZYCH WARSZTATÓW



1. Warsztat elektryczny
2. Montaż
3. Tylne mosty
4. Warsztat mechaniczny
5. Gotowa produkcja
6. Hamownie
7. Warsztat wulkanizacyjny

Rysunek na stronie tytułowej przedstawia samochód ciężarowy „ZIS-150".

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

MIESIĘCZNIK WYDAWANY PRZEZ DEPARTAMENT SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ

ROK DRUGI

ZESZYT 1 STYCZEŃ 1948

Myśli wyrażone w artykułach
są własnym punktem widzenia
autora na poruszane zagadnienia

Konto czekowe Pocztowej Kasy Oszczędności,
Warszawa nr I-4727

ADRES REDAKCJI I ADMINISTRACJI

WARSZAWA

Filtrowa 2/4 Pokój 417

WARUNKI PRENUMERATY:

Cena niniejszego zeszytu wraz z przesyłką wynosi w prenumeracie zł 200—
Wpłaty na konto PKO, W-wa I-4727

PRZEGLĄD SAMOCHODOWY

MIESIĘCZNIK DEPARTAMENTU SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ

ROK II – ZESZYT 1 **STYCZEŃ 1948**

TREŚĆ

4

Zakłady Graficzne W I N W — Oddział w Łodzi

D-025520

Gen. bryg. PIOTR JAROSZEWICZ

Budżet wojska

Od zarania niepodległości rządy ludowe postawiły zdecydowanie zagadnienie rzetelnej, planowej gospodarki groszem publicznym na potrzeby państwa. I dlatego, mimo olbrzymich trudności powojennego okresu, walkę o utworzenie budżetu państwa, o jego równowagę i właściwą treść polityczną i społeczną toczono z niezwykłym uporem. Faktem jest, że od dwóch i pół lat nasza gospodarka budżetowa jest planowa, celowa i poddana kontroli przedstawicielstwa narodowego, początkowo KRN, a obecnie Sejmu Ustawodawczego.

NASZE OSIĄGNIĘCIA

Zadaliśmy kłam reakcyjnej teoryjce, która głosiła, że jeszcze w ciągu wielu lat po wojnie normalne budżetowanie roczne jest niemożliwe.

Dowiedliśmy i na tym odcinku wyższości naszego modelu gospodarczego, naszych koncepcji ekonomicznych nad systemem gospodarczym burżuazyjno-obszarniczej Polski, kiedy to po pierwszej wojnie światowej prowizoria budżetowe trwały latami, a gospodarka narodowa przez 6 lat staczała się w odmęty inflacji.

Słuszna polityka demokracji ludowej na odcinku budżetowania przyniosła naszej gospodarce niewątpliwe korzyści:

a) równowagę naszej waluty, którą osiągnęliśmy przede wszystkim dzięki temu, że od 1944 r. opieramy nasze wydatki na dochodach, a nie na emisji pieniądza;

b) zdrowe podstawy odbudowy ekonomiki kraju opartej na ustabilizowanych własnych możliwościach produkcyjnych;

c) suwerenność ekonomiczną naszego kraju, który w trzecim roku po wojnie bez wstrząsów i nie licząc na pożyczki zagraniczne realizuje śmiały plan trzyletni; dzięki temu nie musimy przyjmować wszelkich propozycji rzekomej „pomocy dolarowej", za którą się kryje wrogie, grabieżcze oblicze imperializmu amerykańskiego i odradzający się militaryzm niemiecki;

d) olbrzymie zaufanie do naszej waluty zarówno wewnątrz kraju jak i za granicą.

Niełatwa i nieprosta była droga walki o zdrowy budżet. Olbrzymim potrzebom zniszczonego kraju, szerokim ambicjom odbudowy mogliśmy przeciwstawić z początku, niestety, tylko bardzo skromne środki. Wiele więc było poświęceń, ograniczeń i wyrzeczeń, które rząd starał się sprawiedliwie rozłożyć na wszystkie warstwy. Należy podkreślić wielki i świadomy udział w tej walce całego świata pracy, a szczególnie klasy robotniczej, która wniosła największy, bezcenny wkład w to, co stanowi dziś poważny dorobek pierwszych lat odbudowy.

BUDŻET MON

Budżet Ministerstwa Obrony Narodowej rósł i kształtował się na kanwie odradzającej się gospodarki narodowej w oparciu o jej realne możliwości. Na jego charakter wpływały dwie podstawowe tendencje:

1) zdecydowana wola utrzymania, mimo ciężkich warunków gospodarczych, podstawowej siły armii po zakończeniu wojny;

2) konieczność przejściowego ograniczenia wydatków na wojsko, co miało na celu przerzucenie jak największej ilości środków na odbudowę zniszczeń wojennych w przemyśle i rolnictwie.

Z tabeli nr 1 widzimy wyraźnie, jak od skromnych początków w roku 1945 rośnie budżet wojska w miarę poprawy sytuacji gospodarczej.

Nieraz w prasie porównywano obecny budżet wojskowy i procentowy jego udział w ogólnym budżecie państwa z odpowiednimi cyframi przedwojennymi wysnuwając słuszny niewątpliwie wniosek o pokojowym charakterze naszego budżetu. Wiadomo, że przed 1939 r. ujawniony budżet Ministerstwa Spraw Wojskowych wynosił około 40% ogólnego budżetu państwa. Jeżeli jednak uwzględnimy cały szereg pozycji Min. Spraw Wojskowych, ukrytych w budżetach innych ministerstw, a więc działalność funduszów specjalnych, jak np. FON, oraz wykorzystywanie w ostatnich

latach dla celów wojskowych sum przechodnich ministra Skarbu, to niewątpliwie udział MSWojsk. stanowił około 50% w budżecie Polski przedwrześniowej. Porównanie tych cyfr z naszym budżetem dowodzi niewątpliwie pokojowego charakteru całokształtu naszej gospodarki, a budżetu wojskowego w szczególności.

Porównanie przedwojennego i obecnego budżetu państwa świadczy niezwykle dobitnie o wyższości naszego modelu gospodarczego nad kartelowo-obszarniczym modelem gospodarczym Polski przedwrześniowej. Wyższość ta występuje również i w dziedzinie obronności państwa otwierając przed nami możliwości umacniania obronności kraju w oparciu o pokojowy, a nie awanturniczo-militarystyczny rozwój gospodarki.

Wielkie pozycje budżetowe Ministerstwa Spraw Wojskowych, które przytłaczały całokształt przedwrześniowej gospodarki, miały być parawanem osłaniającym istotny stan obronności kraju. Za fetyszem wielkich cyfr kryło się zacofanie gospodarcze kraju, krył się antynarodowy model polityczny i gospodarczy Polski sanacyjnej, który podkopywał wszelkie możliwości obrony narodowej. Za budżetem Ministerstwa Spraw Wojskowych kryła się przestępcza słabość sanacyjnej teorii obrony kraju. Rozdęty budżet był przy tym górną granicą możliwości Polski przedwrześniowej w dziedzinie jej obronności.

Dzisiaj sytuacja jest zupełnie inna. W lipcu 1944 r. przesądzone zostało upaństwowienie przemysłu. Staliśmy się pełnymi gospodarzami naszych podstawowych bogactw i możliwości produkcyjnych, które rosną na bazie gospodarki planowej. Odpadło zagadnienie wrogiego nam kapitalisty dyktującego ceny na środki uzbrojenia. Odpadła możliwość żerowania na środkach przeznaczonych na obronę kraju.

TABELA nr 1.

Zestawienie

budżetu wojska w stosunku do budżetu państwa za lata 1945—48

Rok	Wydatki	Budżet państwa	Budżet wojska	% w stosunku do budżetu państwa
1945 wykonanie	Ogólne	23 886 170 493	3 142 631 802	13,2
	Administracji	19 954 933 121		15,7
1946 wykonanie	Ogólne	62 978 546 206	10 667 165 582	17,0
	Administracji	53 729 607 224		19,8
1947 preliminarz budż.	Ogólne	173 706 751 901	20 500 000 000	11,8
	Administracji	169 944 072 901		12,06
1948 przedłożenie rządowe	Ogólne	271 515 000 000	29 000 000 000	10,7
	Administracji	269 705 600 000		10,8

Obecny budżet państwa organicznie różni się od przedwojennego. Zawiera on w sobie bowiem cały szereg elementów, które w budżecie przedwrześniowym nie mogły figurować, jak np. wydatki na wyżywienie robotników naszego przemysłu, dochody z przemysłu państwowego itp.

W budżecie przedwrześniowym wszystkie możliwości obrony kraju określał wyłącznie budżet Ministerstwa Spraw Wojskowych. Dla przykładu przytoczę fakt, że przemysł wojenny utrzymano z budżetu Ministerstwa Spraw Wojskowych, ponieważ kapitaliści byli zainteresowani nie we wzmocnieniu obronności kraju, lecz w natychmiastowym uzyskaniu jak największych zysków.

Rządy przedwrześniowe miały bardzo ograniczone możliwości regulowania cen przemysłu prywatnego na wyroby przemysłowe konsumowane przez wojsko i niezbędne dla obrony kraju. Pieniądze, które naród łożył rzekomo na obronę kraju, napełniały kieszenie monopolistów i rekinów przemysłowych.

Wprowadzenie gospodarki planowej usuwa z naszego życia ekonomicznego tak niebezpieczne dla obrony kraju dysproporcje i wąskie gardła w niektórych działach produkcji.

Powstały dotychczas nieznane możliwości realizacji programu obronności państwa. Programu tego nie realizuje się już drogą kosztownych nadzwyczajnych akcji oderwanych od normalnego rozwoju gospodarki; w ramach planów odbudowy urzeczywistniamy postulaty obronne, które są organicznie zgodne z całokształtem rozwoju naszej ekonomiki.

Ześrodkowanie przemysłu w ręku państwa stwarza potężne możliwości mobilizacyjne, o których nie śniło się przedwrześniowym rządom.

Przed budżetem Ministerstwa Obrony Narodowej nie stoją obecnie takie zadania, jakie wypływały z antynarodowego układu stosunków gospodarczych w Polsce przed 1939 r.

Projekt budżetu Ministerstwa Obrony Narodowej na rok 1948 w przedłożeniu rządowym zamyka się po stronie wydatków kwotą 29 000 000 000 zł. Dla przejrzystości kwotę tę rozbito na działy, które grupują wydatki o jednorodnym charakterze.

Sprawa rozbicia na działy jest bardzo zasadnicza, ponieważ na mocy Ustawy Skarbowej Minister Skarbu ma prawo przesuwać kredyty z paragrafu na paragraf w ramach działu, co ułatwia sprawne korygowanie budżetu w toku jego realizacji.

WYDATKI KONSUMPCYJNE

Dział I — „Utrzymanie wojska" zawiera wszystkie konsumpcyjne wydatki wojska. Postaram się dział ten nieco szerzej omówić.

Zasadnicze grupy tego działu są następujące:

1. Wyżywienie ludzi i zwierząt.
2. Uposażenie.
3. Umundurowanie.
4. Zakup opału.
5. Bieżący remont pomieszczeń, wydatki biurowe.
6. Leczenie.
7. Przewozy kolejowe.
8. Zakup materiałów pędnych i smarów.
9. Inne wydatki konsumpcyjne.

Jest to najpoważniejszy dział naszego budżetu. Decyduje on o stopie życiowej zarówno żołnierzy służby czynnej jak i kadry zawodowej. Tkwi w nim cały szereg problemów i możliwości. Właściwe albo lekkomyślne rozchodowanie pieniędzy z tego działu daje natychmiastowe dobre albo złe skutki. Mała oszczędność, np. 1% — to już bardzo dużo. Od gospodarki tym działem zależą nasze warunki materialne. Trzeba wyraźnie powiedzieć, że racjonalna i oszczędna gospodarka jest tu możliwa i konieczna. W roku budżetowym 1947, dzięki usprawnieniu naszej gospodarki w dziale I, powstały poważne oszczędności, które w pierwszym rzędzie umożliwiły przewidzianą poprawę płac kadry. Czy jednak w naszych wysiłkach nad oszczędnym zużyciem codziennego zaopatrzenia i wygospodarowaniem nowych środków osiągnęliśmy w 1947 r. pułap możliwości? Bynajmniej; był to jedynie dobry początek. Musimy w 1948 r. rozpocząć oszczędniejszą, racjonalniejszą, rzetelniejszą gospodarkę. Musimy bardziej konsekwentnie walczyć z marnotrawstwem i pozostałościami powojennej demoralizacji. Dobra ewidencja, systematyczna kontrola i oszczędność muszą stać się hasłem dnia powszedniego.

Dla przykładu przytoczę, że oszczędność na jednym kilometrze (dla samochodu ciężarowego) wynosi około 45 zł, a przedłużenie drogą właściwej konserwacji o 1 dzień terminu noszenia 1 pary butów żołnierskich daje oszczędność około 15 złotych dziennie. Warto pokusić się i wyliczyć, jakie cyfry da to w skali pułku i dywizji.

PROBLEM PŁAC

Mówiąc o dziale I budżetu nie można nie poruszyć problemu płac w r. 1948.

W pozycjach budżetowych płace obliczone są według stawek obowiązujących obecnie. Nie zawierają ani jednej złotówki na podwyżki. Wiemy jednak, że płace nie są jeszcze wystarczające. Czyż więc popełniliśmy błąd nie przewidując w planie pieniędzy na poprawę bytu? Nie!

Ogólnie biorąc w całej naszej gospodarce problem płac na rok 1948 przedstawia się następująco: drogą podniesienia wydajności pracy, drogą oszczędności każdy dział gospodarki będzie musiał zarobić na podwyżkę płac. Ogólne ramy budżetu nie mogą drgnąć, gdyż groziłoby to inflacją, podwyżka taka byłaby szkodliwa dla świata pracy. U nas sprawa ta wygląda tak samo.

Musimy więc wygospodarować nowe środki drogą podniesienia wydajności pracy naszej kadry, drogą oszczędności i usprawnienia gospodarki. Tylko 5% oszczędności w dz. I budżetu daje możliwość podwyższenia płac niemal o 20%.

Należy wyraźnie powiedzieć, że od dobrej gospodarki w tym dziale budżetu zależy poprawa płac kadry zawodowej w roku 1948. Musimy zarobić na poprawę własnego bytu. Dlatego też cały korpus oficerski i podoficerski w dobrze pojętym własnym interesie musi poważnie podejść do gospodarki wojska, interesować się nią, ulepszać i usprawniać. Musimy bezlitośnie walczyć z marnotrawcami i szkodnikami, którzy jeszcze gdzieniegdzie tkwią w aparacie gospodarczym, musimy szanować i wysuwać na pierwszy plan dobrych gospodarzy, skromnych, uczciwych ludzi i stawiać ich za wzór całemu wojsku. Musimy poświęcić wiele uwagi sprawie wyszkolenia aparatu gospodarczego, musimy opiekować się nim, pomagać mu i systematycznie kontrolować jego działalność. Uwagi powyższe odnoszą się oczywiście i do pozostałych działów budżetu, z tą tylko różnicą, że uzyskane tam oszczędności umożliwią nam pogłę-

bienie w wojsku pracy wyszkoleniowej i politycznej, pozwolą na lepszy remont i konserwację sprzętu, rozszerzą możliwości zakupu amunicji i uzbrojenia, umożliwią zakrojone na większą skalę budownictwo koszar, magazynów oraz mieszkań dla kadry.

BUDŻET MON NA 1948 r.

Szczególnie dużo można zaoszczędzić na remoncie i budownictwie. Odcinek ten jest jeszcze słabo opanowany w gospodarce narodowej. Tak więc i na tym odcinku należy radykalnie zmienić nasz stosunek do sprawy oszczędności, wydajności i kontroli. Przed aparatem centralnym Ministerstwa Obrony Narodowej stoi po pierwsze problem usprawnienia pracy Departamentu Kwaterunkowo-Budowlanego, po drugie — problem racjonalizacji Wojskowego Przedsiębiorstwa Budowlanego drogą utworzenia w jego ramach kilku samodzielnych grup wyspecjalizowanych w remontach, nowym budownictwie i instalacjach, po trzecie — problem racjonalizacji pracy przez sformowanie brygad roboczych, szeroką akcję współzawodnictwa, wprowadzenie systemu premii za wydajność.

KIERUNEK ROZWOJU BUDŻETU

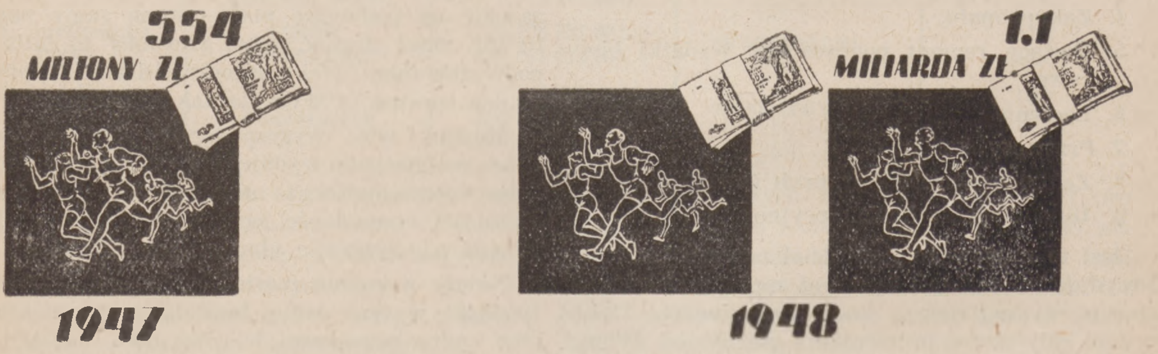
Dla dopełnienia obrazu należy odpowiedzieć przynajmniej na jeszcze jedno pytanie. W jakim kierunku rozwija się budżet Ministerstwa Obrony Narodowej? Jeśli rozpatrywać poszczególne pozycje preliminarza budżetowego na rok 1948, to zauważymy wzrost następujących pozycji w porównaniu z r. 1947:

a) znaczny wzrost wydatków na szkolenie wojska,

b) wychowanie fizyczne i przysposobienie wojskowe — 98%,

c) wydatki kulturalno-oświatowe — 44%.

Bierzemy więc kurs na szkolenie wojska. Zadaniem naszej kadrowej armii na rok 1948 jest znaczne podwyższenie poziomu wiedzy wojskowej wszystkich żołnierzy, zarówno służby czynnej jak i zawodowej. Pragniemy tak wyszkolić poborowego, aby był dobrym podoficerem, a po powrocie do cywila stał się w terenie ogniwem wojskowego szkolenia młodzieży w ramach PRW, PW Zawodowego, PW i WF itp. Chcemy w ten sposób przeprowadzić szerokie przysposobienie wojskowe



Rys. 1. Wzrost wydatków na PW i WF

Musimy również usprawnić planowanie, tak aby w okresie zimowym przygotować technicznie wszystkie roboty, przekalkulować je i zapewnić planowy dopływ materiałów budowlanych i siły roboczej.

Musimy śmiało rozwiązać sprawę dopływu fachowej siły roboczej, której brak daje się tak bardzo we znaki. Musimy siły te racjonalnie rozstawić, tak abyśmy mogli w budownictwie 1948 r. zatrudnić i zaktywizować jak największą ilość sił niefachowych.

obywateli i stworzyć potężną bazę mobilizacyjną dla planów obrony kraju.

Bierzemy kurs na szkolenie oficera i podoficera zawodowego, którzy muszą stać się mistrzami w swoim fachu, aby mogli kształcić pełnowartościowych podoficerów i instruktorów. Pragniemy jak najbardziej udostępnić oficerowi wiedzę ogólną. Będziemy masowo szkolili specjalistów dla wojska w uczelniach cywilnych, w ramach kompanii akademickich i przez akcję stypendialną. Będziemy poza tym popierali ośrodki naukowe

i ludzi nauki, którzy dzięki swej pracy naukowej i wynalazczej pozwolą uwspółcześnić i udoskonalić nasze środki obrony.

Powiększymy niemal o 100% kredyty na PW i WF, widzimy bowiem w tej dziedzinie wielkie możliwości zawodowego, wojskowego i politycznego wyszkolenia naszej młodzieży, widzimy możliwość wyrównania braków fizycznych powstałych w rezultacie okupacji i wojny. Chcemy, aby wychowanie fizyczne, sport szeroko ogarnął masy młodzieży robotniczej i chłopskiej, aby synowie robotniczy i chłopscy zapełnili boiska sportowe, sale gimnastyczne, stadiony, obozy przeszkoleniowe, hufce pracy i zaczęli studiować w odbudowanej i uruchomionej Akademii Wychowania Fizycznego na Bielanach.

Budżet pokojowej pracy

Budżet nasz — to budżet pokojowej pracy. Nie budujemy żadnej zaczepnej siły zbrojnej. Chcemy tylko walczyć konsekwentnie o pokój na świecie, o pokój dla Polski. Chcemy przygotować nasz naród do obrony pokoju, do odparcia wszelkich prób naruszenia granic.

Siła naszej obronności leży nie tylko w budżecie Ministerstwa Obrony Narodowej. Siła ta leży w naszej słusznej polityce zagranicznej, w naszym sojuszu ze Związkiem Radzieckim i krajami demokracji ludowej.

Siła ta leży w naszym upaństwowionym przemyśle i planowej gospodarce.

Siła ta leży w realizowaniu przez klasę robotniczą, świat pracy i cały naród trzyletniego planu odbudowy gospodarczej.

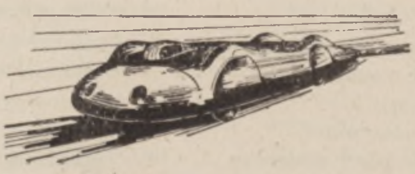
Siła ta leży w nowym człowieku, jaki wyrasta i krzepnie w naszym nowym modelu politycznym i gospodarczym.

Siła ta leży w koordynacji wysiłków obronnych z wysiłkami naszej nauki.

Siła ta leży w bohaterstwie pracy klasy robotniczej, w zespoleniu tej klasy na śmierć i życie z naszym ustrojem demokratycznym.

Siła ta leży w gruntownym podniesieniu oświaty, świadomości politycznej naszych obywateli, a więc w zwiększonym znakomicie ciężarze gatunkowym naszego żołnierza.

Siła ta leży w rezerwach, które narastają i będą coraz bardziej narastały dookoła naszej Ludowej Odrodzonej Armii.



Plan pracy redakcji „Przeglądu Samochodowego" na rok 1948

Rok 1947 zakończył pierwszy okres pracy „Przeglądu Samochodowego".

Mimo wielu trudności „Przegląd" zasadniczo wypełnił postawione mu przez Ministerstwo Obrony Narodowej zadanie dostarczenia oficerom materiału doszkoleniowego.

Rok ubiegły stał pod znakiem wytyczenia „Przeglądowi" jego zasadniczej linii, rozbudowania go i podniesienia go do poziomu, na jakim winien się znajdować. Praca ta w zasadzie została zakończona.

W roku bieżącym przed „Przeglądem" stoją zadania nie mniejszej wagi. W roku tym musimy wciągnąć do współpracy wszystkich naszych oficerów. „Przegląd" musi stać się nie tylko pismem dla oficerów, lecz pismem przez nich samych redagowanym.

W tym też celu podajemy poniżej schemat planu pracy, jaki wytyczyliśmy sobie na rok 1948. Sądzimy, iż da on każdemu szeroką możliwość współpracy. Równocześnie prosimy o uzupełnienie braków przez składanie Redakcji projektów tematów, które w planie nie zostały zawarte.

„Przegląd Samochodowy" w roku 1948 posiadać będzie następujące działy:

Zagadnienia ogólno-motoryzacyjne.
Taktykę służby samochodowej.
Eksploatację.
Technikę.
Naprawy.
Wyszkolenie.
Materiały pędne.
Wiadomości z zagranicy.
Sport motorowy.
Bibliografię samochodową i wojskową.
Odpowiedzi Redakcji.

W dziale ogólno-motoryzacyjnym zamierzamy rozwinąć w roku 1948 następujące zagadnienia:

1. Motoryzacja a obronność kraju.
2. Przemysł motoryzacyjny a obronność.
3. Sieć dróg a motoryzacja (z punktu widzenia obronności).
4. Warunki techniczne wojskowego samochodu ciężarowego (z uwzględnieniem warunków polskich).
5. Warunki techniczne dla wojskowego motocykla (z uwzględnieniem warunków polskich).
6. P. W. motorowe i jego rola dla motoryzacji wojskowej.
7. Przygotowanie kadr fachowców remontowych dla wojska.
8. Rola klubów motorowych w wojsku we wzmożeniu zainteresowania motoryzacją i doszkoleniu motorowym.
9. Rola motoryzacji w odbudowie i rozwoju gospodarczym kraju:
   a) miast;
   b) rolnictwa.

W dziale „Taktyka samochodowa":

W roku bieżącym w cyklu „Zasady taktyki wojsk samochodowych" opracowane zostały podstawy działania jednostek samochodowych.

1. W roku 1948 zamierzamy poruszyć zagadnienia współpracy jednostek samochodowych w działaniach bojowych z innymi broniami.
2. Samochód w wojskach pancernych.
3. Samochód w jednostkach saperskich.
4. Samochód w jednostkach sanitarnych.
5. Samochód w jednostkach łączności.
6. Łączność motocyklowa.
7. Samochód w walkach partyzanckich (z doświadczeń Związku Radzieckiego i Jugosławii).
8. Organizacja służby regulacji ruchu w czasie działań wojennych.
9. Samochody terenowe „WILLYS" i „GAZ-67" w drugiej wojnie światowej (rola samochodu terenowego w świetle doświadczeń zagranicznych).
10. Organizacja wojsk samochodowych armii zagranicznych.

W dziale „Eksploatacja":

Redakcja zamierza rozwinąć dwa zagadnienia zasadnicze:

1. Eksploatacja samochodów w czasie działań bojowych w trudnych warunkach terenowych:
   a) Eksploatacja samochodów w terenach górskich.
   b) Eksploatacja samochodów w terenach piaszczystych.
   c) Eksploatacja samochodów na bezdrożach.
2. Pokojowa eksploatacja samochodów w warunkach jak największej oszczędności:
   a) Racjonalne planowanie eksploatacji samochodów w jednostkach.
   b) Racjonalne wykorzystanie przebiegu samochodów.
   c) Prawidłowa dokumentacja samochodowa.
   d) Sposoby zaoszczędzenia eksploatowanego taboru samochodowego.
   e) Obowiązki personelu technicznego (zakres działania) w jednostkach samochodowych.
   f) Przeglądy i ich znaczenie dla samochodów.
   g) Budowa i wyposażenie garaży.
   h) Systemy parkowania samochodów.

W dziale „Technika":

a) Cykl artykułów omawiających teorię budowy i działania samochodu.
b) Przeróbka nadwozia samochodu „ZIS-5" dla potrzeb wojska.
c) Przeróbka samochodu „WILLYS" z terenowego na szosowy.
d) Osiągnięcia w zastosowaniu silników turbospalinowych do samochodu.
e) Nowoczesne silniki o wysokim stopniu sprężania.
f) Cykl artykułów z dziedziny budowy ciągników (traktorów wojskowych).

W dziale „Naprawa":

1. Sposoby podwyższenia przebiegu międzynaprawczego:
   a) Podwyższenie jakości remontu silnika, ze szczególnym uwzględnieniem kontroli międzyoperacyjnych i końcowych.
   b) Podwyższenie jakości remontu podwozia z uwzględnieniem technologii i materiałów, jakich należy używać do wykonania części podwozia.
   c) Właściwe metody obsługi i konserwacji łożysk tocznych jako najcenniejszych części samochodu z uwagi na zupełny ich brak na rynku krajowym.
   d) Wpływ racjonalnej eksploatacji na przebieg międzyremontowy.
   e) Urządzenie i wyposażenie nowoczesnego warsztatu remontowego.
   f) Organizacja służby ratowniczej na szczeblu armii na podstawie doświadczeń wojennych.

W dziale „Zaopatrzenie i konserwacja":

a) Organizacja zaopatrzenia w części zamienne na szczeblu armii.
b) Organizacja składnic armii.
c) Organizacja czołówek zaopatrzeniowych.
d) Organizacja i wyposażenie składnic w okresie pokoju.
e) Planowanie zaopatrzenia.
f) Normy zaopatrzenia w części zamienne dla samochodów typowych WP.
g) Konserwacja taboru samochodowego w czasie pokoju.
h) Konserwacja opon.
i) Konserwacja akumulatorów.
j) Konserwacja silników.

W dziale „Wyszkolenie":

a) Praca wydziału samochodowego w armii.
b) Praca sztabu pułku samochodowego.
c) Praca sztabu batalionu samochodowego.
d) Organizacja ćwiczeń taktycznych dla jednostek samochodowych.
e) Praca oficera samochodowego w PW motorowym.
f) Cykl doświadczeń z działań jednostek samochodowych 1 i 2 armii WP oraz armii obcych.

W dziale „Materiały pędne":

a) Cykl artykułów: materiały pędne i smary a zużycie samochodu.
b) Cykl: nowoczesne materiały pędne i ich wpływ na konstrukcję silników spalinowych.
c) Nowoczesne środki smarne.

W dziale „Wiadomości z zagranicy":

Osiągnięcia techniczne przemysłu samochodowego:

Związku Radzieckiego,
Czechosłowacji,
USA,
Anglii,
Francji,
Szwecji,
Niemiec.

Głosy pochwał i krytyki

Zakończenie pierwszego roku pracy „Przeglądu Samochodowego“ znalazło żywy oddźwięk w świecie wojskowym i cywilnym. Do Redakcji wpłynęło szereg listów zawierających tak pochwały dotychczasowych osiągnięć jak i krytykę niektórych słabszych stron.

Sądzimy, iż tego rodzaju wymiana poglądów jest obustronnie nadzwyczaj korzystna. Redakcji pozwala bowiem na dalsze podniesienie poziomu pisma, a Czytelnikom naszym zapewnia spełnienie ich życzeń w zakresie tematyki.

Jednocześnie napawa nas głęboką radością przeświadczenie, iż pismo nasze znalazło tylu życzliwych i zainteresowanych Czytelników, że dobrze wypełniło stawiane przed nim przez Ministerstwo Obrony Narodowej zadania doszkoleniowe.

Celem zapoznania Czytelników z najbardziej charakterystycznymi wypowiedziami pozwalamy sobie kilka z nich poniżej opublikować:

Gen. bryg. P. Jaroszewicz.

III Wiceminister O N

Zakończyliśmy pierwszy rok pracy miesięcznika „Przegląd Samochodowy“. Wypełniona została w ten sposób na odcinku technicznym poważna luka w naszym piśmiennictwie wojskowym. Został naprawiony błąd przedwrześniowego dowództwa WP, które ignorowało zagadnienie samochodów i motoryzacji.

Droga, którą obrało nasze młode czasopismo, jest słuszna. W roku 1948 należy ją kontynuować poświęcając w pracy szczególną uwagę zagadnieniom wyszkoleniowym, tak z dziedziny wojskowej jak i technicznej, albowiem „Przegląd Samochodowy“ w ubiegłym roku poruszył na swych łamach podstawowe zagadnienia służby samochodowej, jak: taktyki, organizacji, eksploatacji itp. oraz dostarczył oficerom samochodowym wiele materiału do praktycznego zastosowania i pogłębienia wiedzy naukowo-technicznej.

„Przegląd Samochodowy“ winien przynosić podstawowy materiał szkoleniowy dla naszych kadr i całej służby kwatermistrzowskiej.

Na drodze tej życzę „Przeglądowi Samochodowemu“ dalszych osiągnięć w roku 1948.

PIOTR JAROSZEWICZ
gen. bryg.

Politechnika Gdańska

Dziekanat Wydziału Mechanicznego
L. dz. 399/47

Nie zabierając głosu w sprawach wojskowych stwierdzam, że strona zagadnień technicznych jest ciekawa i pouczająca zarówno dla techników jak i inżynierów samochodowych. Znalazłem wiele ciekawego materiału i uważam, że zarówno majster lub technik warsztatowy jak i inżynier znajdą w „Przeglądzie Samochodowym“ interesujące ich i nieraz bardzo żywotne problemy. Na przestrzeni 6 pierwszych numerów widać już pewien postęp rozwojowy pisma.

Sądzę, że byłoby pożyteczne umieszczanie szczegółowych opisów poszczególnych mechanizmów samochodowych — przede wszystkim z typów użytkowanych w Polsce — z podaniem szczegółowych metod postępowania przy naprawie, z dokładnym wyszczególnieniem tolerancji itp. W ogólnym układzie bowiem strona napraw samochodowych reprezentowana jest stosunkowo skromnie.

Jedyną wadą w piśmie są drobne usterki językowe i niejednolite nazwy, np.: używanie raz słowa „pojemność skokowa“, drugi raz „pojemność robocza“, trzeci raz „litraż“. Byłoby pożyteczne nawiązanie kontaktu z Komisją Motoryzacyjną Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, która ustala nazwy części samochodowych, aby stosować nazwy jednolite unikając takich dziwolągów językowych, jak np. „wietrznik“. Można by również

wprowadzić w piśmie dział popularyzowania prawidłowych polskich nazw.

W całokształcie uważam, że pismo w sposób dobry, należyty i pożyteczny wypełnia swe zadania.

Dziekan Wydziału Mechanicznego
prof. inż. K. Taylor

Politechnika Warszawska

Dziekan Wydziału Mechanicznego

Warszawa, dnia 8. 11. 1947 r.

Ostatnie numery „Przeglądu" (IV, V, VI) posiadają ciekawą treść, a poziom techniczny artykułów wykazuje stały postęp w każdym numerze.

Jesteśmy przekonani, że jeśli dalszy rozwój czasopisma będzie postępował po tej linii, to w niedługim czasie „Przegląd" ustabilizuje się na poziomie odpowiadającym nie tylko potrzebom wojska, lecz również i najszerszych kół inżynierskich zatrudnionych w przemyśle samochodowym i motoryzacji.

Dużym sukcesem „Przeglądu" będzie, jeśli Redakcji uda się w przyszłości zdobyć kilka artykułów badawczo-naukowych z dziedziny techniki samochodowej, opartej na badaniach i doświadczeniach krajowych.

Artykuły tego rodzaju przewyższają znacznie pod względem wartości artykuły o treści opisowej czy dydaktycznej i mogą dać duże korzyści praktyczne.

Politechnika Warszawska ze swej strony udzieli całkowitego poparcia zamierzeniom Departamentu Wojsk Samochodowych w tym kierunku i zwróci się do właściwych katedr o nawiązanie stałej współpracy z Redakcją „Przeglądu Samochodowego".

Dziekan Wydziału Mechanicznego
S. Płużański

Ppor. Br. Kulewicz *Dnia 17. 12. 1947 r.*

Mam cały komplet „Przeglądu Samochodowego" od pierwszego zeszytu. Z chwilą wydania numeru pierwszego cieszyłem się, że nareszcie i my samochodziarze mamy własne pismo. Dziś cieszę się jeszcze więcej widząc jak wzrosło ono w porównaniu z pierwszym numerem.

Materiał zawarty w „Przeglądzie" jest bardzo ciekawy, czasami — jeśli chodzi o dział techniki — trudny. Nie zrażam się tym jednak, raczej przeciwnie — dodaje mi to bodźca do dalszej nauki.

Szczególnie przydał mi się w praktyce cykl artykułów z taktyki samochodowej oraz artykuły wyszkoleniowe z dziedziny metodyki szkolenia kierowców, które pozwoliły mi na osiągnięcie dobrych wyników.

Bardzo interesuje mnie dział omawiający postępy nowoczesnej techniki samochodowej. Dzięki „Przeglądowi" jestem zorientowany w jej postępie i najnowszych osiągnięciach.

Jedynym brakiem jest to, że „Przegląd" za mało pisze o sporcie motorowym, a nas wszystkich temat ten bardzo interesuje.

Ppor. Br. Kulewicz

Kpr. Józef Bąk Dnia 6. 12. 1947 r.

Jestem podoficerem w plutonie samochodowym n-tej dywizji piechoty oraz stałym czytelnikiem „Przeglądu Samochodowego", jakkolwiek niestety nie prenumeruję go sam ze względu na zbyt wysoką cenę, a tylko wypożyczam z biblioteki naszego oddziału.

Nie wszystkie jeszcze artykuły są dla mnie zrozumiałe, ale muszę przyznać, że wiadomości zawarte w działach taktyki, eksploatacji materiałów pędnych i konserwacji nieraz przydały mi się w mej codziennej pracy.

Najważniejsze jest to, iż dzięki „Przeglądowi" ja i moi koledzy nabraliśmy jeszcze większego szacunku dla samochodu. Dziś wiemy, jak skomplikowaną jest on maszyną, ile trzeba pracy i wiedzy, by go zbudować. Rozumiemy też to, co „Przegląd" stale podkreśla: konieczność najstaranniejszej konserwacji, najoszczędniejszego użycia samochodu. Zrozumieliśmy również, jak ważną rzeczą jest praca nasza i samochodów dla Państwa i Wojska.

Toteż dziękuję Redakcji „Przeglądu" za Jej wysiłek, który wyjaśnił nam, że prawdziwy samochodziarz to nie ten, który tylko samochód umie prowadzić, ale ten, który wszystko o nim wie. A wiedzieć trzeba dużo! Na zakończenie proszę tylko zrobić coś, żeby „Przegląd" był dostępniejszy dla nas, podoficerów samochodowych.

Kpr. Józef Bąk

Inż. Niewiarowicz Dnia 6. 01. 1948 r.

„Przegląd Samochodowy", wydawany przez Departament Wojsk Samochodowych, jest bardzo pożądanym czasopismem, ponieważ brak jest w Polsce czasopism ilustrujących najnowsze zdobycze w technice samochodowej.

Jakkolwiek czasopismo to przeznaczone jest dla świata technicznego, zarówno wojskowego jak i cywilnego, należy stwierdzić, że ma ono charakter wybitnie wojskowy.

Inż. Niewiarowicz

Kierownik Oddziału Mechanicznego
WZM
Zenon Kajl

Łódź, dnia 6. 01. 1948 r.

„Przegląd Samochodowy“, miesięcznik wydawany przez Departament Wojsk Samochodowych MON, jest pismem pożądanym w społeczeństwie, a zwłaszcza dla tych ludzi, którzy są bezpośrednio lub pośrednio związani z remontem samochodów lub ich eksploatacją w celu jak najracjonalniejszej i najoszczędniejszej gospodarki przy odbudowie kraju. Ludzie pracy z dużym zainteresowaniem przyjmują artykuły podawane w piśmie.

Wszystkie omawiane artykuły „Przeglądu Samochodowego“ są bardzo pouczające, lecz dział mechaniczny każdego warsztatu remontu samochodów uzależnia od możliwości swojej sprawności produkcyjnej następne działy, a najwięcej dział montażowy i silnikowy i jemu właśnie przyznałbym więcej miejsca na artykuły szkoleniowe kadr rzemieślniczych.

Kierownik Oddziału Mechanicznego
WZM
Zenon Kajl

Stefan Skwara

szlifierz wałów korbowych

Dnia 6. 01. 1948 r.

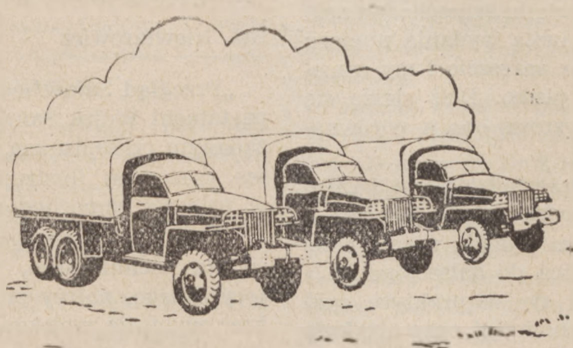
Bardzo chętnie i z zainteresowaniem czytamy miesięcznik „Przegląd Samochodowy“. Zdobywamy dzięki niemu dużo wiedzy, tak społecznej jak i fachowej, tej zwłaszcza najwięcej.

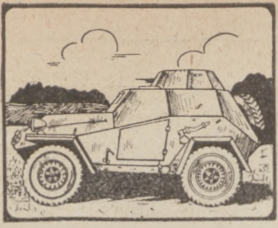
Musimy dbać o to, by każdy z nas był bardziej uniwersalny, to znaczy, żeby posiadał dostateczną ilość wiedzy fachowej w każdej dziedzinie metalowej tak w obróbce mechanicznej, odręcznej, termicznej jak i w samym montażu.

Obszernie opisane są w „Przeglądzie Samochodowym“ wszystkie najsprawniejsze podejścia do pracy oraz samo wykonanie. Nacisk na jakość produkcji, a także na ilość jest zawsze podkreślany.

Stefan Skwara

szlifierz wałów korb.





ZAGADNIENIA OGÓLNE MOTORYZACYJNE

Ppłk inż. P. SOLSKI

Motoryzacja jako potencjał obronności

Polska przedwrześniowa znajdowała się pod względem rozwoju motoryzacji na szarym końcu wśród cywilizowanych państw świata.

W roku 1938 przypadał w Polsce jeden samochód na 1043 mieszkańców.

Stan ilościowy parku samochodowego w innych państwach ilustruje tabela nr 1.

TABELA nr 1.

Kraj	Ogólna ilość samochodów w tysiącach sztuk w roku 1938	% samoch. ciężarow. w ogóln. ilości	1 samoch. przypada na mieszk. w roku 1938
USA	29 705	14 5	4
Kanada	1 306	15 0	9
Francja	2 193	22 5	19
Anglia	2 419	20 0	20
Szwecja	192	29 0	33
Niemcy	1 709	22 5	44
Finlandia	42	38 0	90
Włochy	436	25 0	100
Czechosłowacja	106	22 5	144
Węgry	21	19 0	440
Rumunia	25	16 0	784
Polska	33	21 0	1043

Mniejsze ilości samochodów w stosunku do ilości mieszkańców posiadały tylko Chiny i Indie Brytyjskie.

Tabor pojazdów mechanicznych Polski przedwrześniowej składał się przede wszystkim ze sprzętu importowanego lub montowanego w Polsce.

W latach 1938—39 fabryka „Lilpop" w Warszawie wypuściła około 6.000 samochodów osobowych i ciężarowych montowanych na podstawie umowy z firmą „General Motors" oraz spokrewnioną z nią firmą niemiecką „Opel" (samochody osobowe „Opel", „Chevrolet" i „Buick" oraz ciężarowe „Chevrolet"). Fabryka „Polski Fiat" w Warszawie montowała samochody osobowe „Fiat" — typ 500, 1100 i 1500 w ilości kilkuset rocznie.

Jednakże obok importu i montażu pod koniec okresu międzywojennego zaczął się rozwijać własny przemysł sprzętu motoryzacyjnego, oparty z początku na licencjach zagranicznych, a potem na własnych konstrukcjach. I tak zakłady P Z Inż. na Pradze produkowały samochody ciężarowe (typ 621-L o nośności 2,5 t. i ich odmianę — typ 621-R jako autobusy) oraz samochody osobowe (typ 508 i jego odmianę dla potrzeb wojska) w oparciu o licencję Fiata.

W roku 1939 P Z Inż. wyprodukowały ponadto pierwszą serię próbną samochodu ciężarowego własnej konstrukcji: typ 703 o nośności 4 t oraz jego odmianę — autobus. Poza tym P Z Inż. produkowały motocykle typu wojskowego Sokół-1000 i typu turystycznego Sokół-600 polskiej konstrukcji w łącznej ilości około 1.500 rocznie. Produkcja P Z Inż. w roku produkcyjnym 1938-39 osiągnęła łącznie 5.500 samochodów dając fakturę około 50.000.000 złotych.

A więc dopiero w ostatnich latach przed wojną polski przemysł motoryzacyjny zaczynał nabierać rumieńców życia i wolno się rozwijał, przechodząc stopniowo od montażu i licencji do produkcji opartej na własnych konstrukcjach.

Były to jednak wyniki bardzo skromne, w skali w przybliżeniu nawet nie odpowiadającej potrzebom obronnym i gospodarczym państwa. Problem motoryzacji w Polsce przedwrześniowej nigdy nie wyszedł poza ramy dyskusji i nie powiązanych ze sobą fragmentarycznych prób.

Samo zagadnienie motoryzacji kraju nie było należycie ani rozumiane, ani doceniane przez sfery rządowe. Na odwrót, klika sanacyjna ściśle związana z kapitałem zagranicznym wyraźnie faworyzowała politykę importu lub montażu, przez co hamowała rozwój własnego przemysłu. Jednym z charakterystycznych „uzasadnień" bierności w dziedzinie motoryzacji była teza, że niski dochód społeczny w Polsce nie pozwala na większy rozwój motoryzacji, a więc nie daje podstaw

do rozwoju własnego przemysłu motoryzacyjnego. W świetle cyfr teza ta całkowicie upada, jest wyraźnie tendencyjna, albowiem stosunek dochodu społecznego do stopnia zmotoryzowania wypada w porównaniu z innymi krajami wyraźnie na niekorzyść Polski, np.: w roku 1934 w Polsce dochód społeczny wyrażał się cyfrą 369 zł na jednego mieszkańca, przy ilości samochodów około 10 na 10.000 mieszkańców. Te same cyfry nawet dla Rumunii wynoszą 270 zł i 13 samochodów na 10.000 mieszkańców. Szwecja przy trzykrotnie większym dochodzie społecznym miała trzydziestokrotnie więcej samochodów w stosunku do ilości mieszkańców.

Należy podkreślić, że mimo tej polityki sfer rządzących, polski przemysł motoryzacyjny osiągnął przed wojną znaczny stopień uniezależnienia się od dostaw zagranicznych materiałów i części (zasadniczo importowano do produkcji tylko łożyska toczne, gaźniki, pompki wtryskowe, wtryskiwacze do silników Diesla itp. części precyzyjne.

W wyniku tej haniebnej polityki kliki sanacyjnej w przeddzień wojny z Niemcami armia polska we wrześniu 1939 r. stanęła do walki niezmotoryzowana, w oparciu o marsz pieszy i tabor konny, tak jak w poprzedniej wojnie. Pozbawiło ją to całkowicie zdolności manewru wobec szybkich, zmotoryzowanych niemieckich kolumn pancernych, co stało się jedną z ważnych przyczyn porażki w poszczególnych bitwach i całej kampanii.

Na podstawie obliczeń dokonanych w 1938 r. w wyniku badań samochodowego rynku rekwizycyjnego z uwzględnieniem jego ilości i jakości wykazano, że na wypadek mobilizacji 4% ludności męskiej wypadnie na jednego żołnierza armii niemieckiej 29 razy więcej KM, a na jednego żołnierza armii czechosłowackiej 11 razy więcej KM aniżeli na jednego żołnierza polskiego.

Jednak takie alarmujące sygnały nie zdołały zmienić polityki motoryzacyjnej w Polsce przedwrześniowej.

Analiza okresu przedwojennego dowodzi, że fałszywa polityka motoryzacyjna w stosunku do całości zagadnienia, brak planu, faworyzowanie importu były istotną przyczyną niedorozwoju gospodarczego i osłabienia sił obronnych Polski.

Na tle drugiej wojny światowej motoryzacja wysunęła się na czoło zagadnień obronnych, albowiem *czynnik ruchu* armii w polu obok *czynnika siły ognia* okazał się jednym z głównych elementów zwycięstwa. Dlatego też zagadnienie motoryzacji leży u podstaw każdej nowoczesnej koncepcji wojennej.

Również na tle przemian społeczno-gospodarczych w Odrodzonej Polsce motoryzacja transportu, rolnictwa i innych dziedzin życia gospodarczego wysunęła się do grupy zagadnień pierwszej wagi państwowej. Przed transportem samochodowym stanęły wielkie zadania uzupełnienia pod względem tonażu i zasięgu sieci kolejowej oraz arterii wodnych, zastąpienia niedoboru pogłowia końskiego, przyśpieszenia i usprawnienia wymiany towarowej między wsią i miastem, pomocy spółdzielczości, przemysłowi itp.

Te dwa czynniki: gospodarczy i wojskowy czynią zagadnienie motoryzacji kraju niezwykle istotnym i aktualnym. Obecny okres, w którym zagadnienie to zaczynamy realizować w skali niespotykanej dotychczas w Polsce, czyni pożądanym wszechstronne oświetlenie jego różnych aspektów, co pozwoli szybciej sprecyzować naszą ostateczną koncepcję motoryzacyjną. Artykuł niniejszy jest próbą naświetlenia motoryzacji jako potencjału obronności kraju, ujętą z przyczyn technicznych w formie najbardziej skondensowanej.

PRZEMYSŁ

Nasycenie armii sojuszniczych w ostatniej wojnie w pojazdy mechaniczne wynosiło jeden pojazd na 4—10 żołnierzy, a więc wyposażenie jednomilionowej armii, przyjmując średnio 7 żołnierzy na jeden pojazd mechaniczny, wyniosłoby olbrzymią liczbę 143.000 pojazdów mechanicznych technicznie sprawnych.

Takie wielkie potrzeby motoryzacyjne nowoczesnej armii zmuszają do wieloletniego przygotowania, które by je zaspokoiło, poprzez rozwój wewnętrznego rynku rekwizycyjnego i własnego przemysłu motoryzacyjnego.

Dla uzyskania zdolności mobilizacyjnej wojska i zabezpieczenia pierwszego okresu działań (w oparciu o własne siły) można iść albo drogą gromadzenia zapasów, albo drogą starannie utrzymanego i kontrolowanego rynku rekwizycyjnego. Pierwsza droga jest znacznie mniej korzystna, zarówno ze względów ekonomicznych (konserwacja zapasów pochłania znaczne sumy) jak i technicznych, bowiem sprzęt wraz z postępem techniki przestaje być nowoczesny (również zmiana typów uzbrojenia wymaga rekonstrukcji sprzętu motoryzacyjnego). Dlatego większość państw przyjmuje drogę uzyskania pełnej zdolności mobilizacyjnej opartej w zasadzie na rynku rekwizycyjnym w połączeniu z pewnymi zapasami dla potrzeb pierwszego rzutu armii. Te środki mogą zabezpieczyć oczywiście tylko pierwszy okres działań wojennych. Jak doświadczenie ostatniej wojny wykazało, o dalszym ich przebiegu decyduje szybkość rozwinięcia produkcji przemysłowej i uzyskana jej wielkość.

Tak więc zarówno w zagadnieniu zapewnienia zdolności mobilizacyjnej i pierwszego momentu rozruchowego armii (niezależnie od wyboru jednej z podanych dróg) jak i w zagadnieniu zabezpieczenia dalszego rozwoju działań podstawowym czynnikiem jest przemysł motoryzacyjny.

Państwo demokratyczne prowadzące politykę pokojową unika w miarę możności tworzenia czysto wojennych przemysłów, obciążających silnie gospodarkę narodową. I dlatego szczególnie wielkie znaczenie posiada przemysł, który, będąc w okresie pokoju całkowicie wyzyskanym dla potrzeb gospodarczych, stanowi jednocześnie silny potencjał obrony na wypadek wojny. Takim przemysłem jest przemysł motoryzacyjny, który w okresie pokojowym produkuje motocykle, silniki rolnicze i przemysłowe, samochody, traktory itd. dla potrzeb wewnętrznych, ewentualnie i na eksport, nie obciąża więc gospodarki narodowej a na odwrót przyczynia się do jej rozwoju, z chwilą zaś wybuchu wojny łatwo zamienia się w potężną kuźnię podstawowego uzbrojenia nowoczesnej armii. Przemysł motoryzacyjny jest bowiem pod względem zestawu maszynowego i klasy dokładności najbardziej zbliżony do wymagań produkcji samolotów, czołgów, ciągników artyleryjskich itp. i w najkrótszym czasie daje się na nią przestawić. Jego zaś działy pomocnicze, jak przemysł akcesoryjny, elektrotechniczny, gumowy, paliw i smarów itd., dają bazę do zaopatrzenia nowoczesnej armii zmotoryzowanej zużywającej tak na ziemi jak w powietrzu i na morzu ogromne ilości ich produktów. Również kadry robotników, techników i inżynierów fabryk motoryzacyjnych najłatwiej przyuczyć do produkcji czołgów czy samolotów.

Ostatnia wojna światowa dała liczne dowody tego, iż przemysł motoryzacyjny stanowi niezwykle ważny potencjał obronności kraju, całkowicie wykorzystany gospodarczo w okresie pokojowym.

Kraje anglosaskie, Anglia i Stany Zjednoczone AP nie posiadające w chwili wybuchu wojny żadnych poważniejszych zapasów samolotów czy też czołgów, dzięki przestawieniu silnie rozbudowanego przemysłu motoryzacyjnego na produkcję wojenną mogły uzupełnić je już w stosunkowo krótkim okresie, następnie tak rozwinąć produkcję, iż znacznie przewyższała ona osiągnięcia hitlerowskich Niemiec. Najlepszym przykładem może się stać znana angielska fabryka samochodów „Rolls-Royce" przestawiona w okresie wojny całkowicie na produkcję najbardziej precyzyjnych silników lotniczych, tak spalinowych jak odrzutowych i turbospalinowych, która po zakończeniu wojny w krótkim czasie powróciła powtórnie do produkcji samochodów.

Zasadnicze znaczenie przemysłu motoryzacyjnego dla obronności kraju stawia przed nim szereg warunków specjalnych. Najważniejsze z nich — to: posiadanie rezerwy potencjału produkcyjnego, umożliwiającej szybkie i znaczne wzmożenie produkcji oraz odporność na akcję nieprzyjaciela tak z ziemi jak i powietrza.

Czynnikami, dzięki którym warunki te mogą być wypełnione, są:

— uwzględnienie w planach nowobudowanych fabryk-matek możliwości rozszerzenia i doinwestowania;
— uwzględnienie w planach możliwości zwiększenia produkcji poddostawców (szczególnie półfabrykatów i surowców), np. przez uruchomienie rezerw lub zaniechanie produkcji mniej ważnej dla obrony albo włącznie w system fabryk nowych o pokrewnej produkcji;
— maksymalna samowystarczalność przemysłu krajowego w produkcji motoryzacyjnej;
— pewność polityczna i strategiczna poddostawców zagranicznych;
— właściwe rozmieszczenie przestrzenne wszystkich fabryk wchodzących w układ produkcyjny ważnych typów sprzętu;
— stała praca ośrodków naukowo-badawczych.

Pierwsze dwa czynniki stanowią oddzielny problem z dziedziny tzw. planu mobilizacji przemysłu i dlatego nie wchodzą one w zakres niniejszego artykułu.

Opanowanie produkcji wszystkich zespołów i części wchodzących w skład sprzętu motoryzacyjnego, a więc osiągnięcie samowystarczalności, jest celowe i pożądane ze względów nie tylko obronnych, ale i ekonomicznych, jednakże stan ten osiągnęły nieliczne państwa, a już chyba tylko ZSRR i USA są samowystarczalne w dziedzinie surowców potrzebnych przemysłowi motoryzacyjnemu. Dlatego też źródła zaopatrzenia przemysłu motoryzacyjnego w brakujące do produkcji części i surowce podlegać winny również ocenie pod kątem widzenia zapewnienia ciągłości dostaw na wypadek zagrożenia wojennego. W naszych warunkach idealnie rolę zaplecza techniczno-surowcowego wypełnia potężny przemysł Związku Radzieckiego dzięki trwałemu sojuszowi łączącemu nasze kraje, oddaleniu jego ośrodków przemysłowych od ewentualnie zagrożonych granic oraz bezpieczeństwu linii komunikacyjnych, dzięki istnieniu granicy lądowej. Znaczenie tego ostatniego momentu

łatwo sobie uświadomimy wspominając kolosalne trudności zaopatrzeniowe przemysłu angielskiego podczas ostatniej wojny wskutek zależności od zamorskich dostawców.

Niezmiernie ważne zagadnienie uodpornienia kluczowego dla obronności kraju przemysłu motoryzacyjnego od działalności nieprzyjaciela czy to z lądu, czy z powietrza stanowi samo dla siebie temat do artykułu. Postaram się jednak dla uczynienia całości obrazu jasnym scharakteryzować stawiane pod tym względem wymagania w kilku tezach.

Przemysł motoryzacyjny nie może być ze względu na możliwą utratę terytorium umieszczony w sąsiedztwie niebezpiecznej granicy. Najbardziej wskazane jest przesunięcie go na taką odległość, która zmuszałaby atakujące lotnictwo nieprzyjaciela do przebycia kilku pasów obrony przeciwlotniczej oraz dawała odpowiedni czas na zawiadomienie zagrożonych ośrodków.

Poza tym pożądane jest rozmieszczenie przemysłu:

— poza dużymi ośrodkami łatwymi do odnalezienia i rozpoznania, w okolicach lesistych i naturalnie zamaskowanych;

— w możliwie niewielkiej odległości od źródeł energii elektrycznej i podstawowych surowców (zapory wodne, kopalnie węgla, huty), skracając tym samym do minimum wrażliwe na ataki z powietrza linie transportu kolejowego;

oraz pożądane jest:

— w okolicach, gdzie teren pozwala na ewentualne przeniesienie zakładów pod powierzchnię ziemi;

— zabezpieczenie dostawy energii przez wyposażenie podstawowych fabryk we własne rezerwowe elektrownie;

— skupienie w niedużej odległości od zasadniczych fabryk motoryzacyjnych zakładów poddostawczych.

Poza wymienionymi kilkoma czynnikami rozmieszczenia przestrzennego przemysłu ogromne znaczenie posiada również jego zdolność do biernej obrony przeciwlotniczej, to jest do maskowania. Doświadczenia ostatniej wojny dowiodły, iż nawet kraj o tak stosunkowo dużej gęstości skupienia zakładów przemysłowych jak Anglia może skutecznie bronić się przed nalotami z powietrza systemem polegającym na budowaniu w bliskości właściwych objektów, makiety tych obiektów, nocą odpowiednio oświetlonych. Warunkiem naturalnie dogodnych możliwości tego systemu maskowania jest usunięcie zakładów przemysłowych, przynajmniej o kilka kilometrów poza duże ośrodki ludnościowe.

Stała praca ośrodków naukowo-badawczych jest podyktowana koniecznością systematycznego modernizowania sprzętu motoryzacyjnego oraz studiowania możliwości jego wykorzystania w różnorodnych warunkach nowoczesnej wojny.

WEWNĘTRZNY RYNEK REKWIZYCYJNY

Drugim elementem motoryzacji stanowiącym poważny potencjał obronności państwa jest krajowy park pojazdów mechanicznych. Jak poprzednio było wspomniane, rola tzw. rynku rekwizycyjnego polega zasadniczo na natychmiastowym zaspokojeniu, łącznie z zapasami wojska, potrzeb zmobilizowanej armii w pierwszym okresie działań, przez co daje on przemysłowi niezbędny czas do przestawienia się na warunki i rozmiary produkcji wojennej, a także czas dla uzyskania tego sprzętu od państwa sprzymierzonego.

A więc rola rynku rekwizycyjnego pojazdów mechanicznych jako potencjału obronnego jest kolosalna i nie do zastąpienia. Zwykle niesie on na swych barkach poważną część prac organizacyjnych i operacyj pierwszego okresu wojny, a więc specjalnie trudnych i ważnych, szczególnie w wypadku zaskoczenia napadniętego państwa. Doświadczenia ostatniej wojny uczą, że imperialistyczny agresor, rozpoczynający walkę wbrew prawom międzynarodowym bez wypowiedzenia, zawsze uzyskuje pewne zaskoczenie. W tej sytuacji napadnięty musi potrafić w najkrótszym czasie odmobilizować swoje siły, co zawsze jest związane z maksymalnym wykorzystaniem wewnętrznych (lokalnych lub ogólnokrajowych) możliwości.

O znaczeniu krajowego parku pojazdów mechanicznych, jako rynku rekwizycyjnego, decydują dwa zasadnicze czynniki: jego wielkość i jakość.

Przez wielkość rynku rekwizycyjnego należy rozumieć tę ilość pojazdów mechanicznych, którą można zmobilizować bez narażenia na szwank działalności wszystkich innych instytucji pracujących również dla obrony, a w szczególności przemysłu. Przez jakość rynku rekwizycyjnego rozumiem jego przystosowanie do potrzeb wojska.

W zależności od wielkości zdolnego do zmobilizowania parku i jego przydatności rynek rekwizycyjny gra różną rolę w planowaniu mobilizacyjnym, od roli elementu chwilowego ratowania trudnej sytuacji do roli równorzędnej zapasom pojazdów stojących w magazynach, przewidzianych na wyposażenie określonych zmobilizowanych jednostek. Tak np. Niemcy podczas ostatniej wojny

według z góry opracowanego planu wyposażali całe zmotoryzowane jednostki zmobilizowane, lub podniesione do pełnych stanów za pomocą sprzętu pochodzącego z wewnętrznej rekwizycji. Możliwe to było tylko wskutek istnienia dużej rezerwy w ich parku, zgodnej w typach ze sprzętem wojskowym.

Poniżej omówię oba podstawowe czynniki decydujące o roli wewnętrznego rynku rekwizycyjnego, tj. jego wielkości i jakości w świetle nowej obecnej sytuacji.

Zagadnienie powiększenia rynku rekwizycyjnego, a więc ilości kursujących samochodów, traktorów, motocykli itp. posiada dwa aspekty: produkcyjny i konsumpcyjny.

Aspekt produkcyjny polega przede wszystkim na wytwarzaniu takich typów transportu zmotoryzowanego, które wytrzymują konkurencję innych rodzajów transportu oraz na dużej podaży tych typów taboru motoryzacyjnego, które stanowią niezastąpione uzupełnienie innych środków transportowych. A więc musimy produkować sprzęt tanio, sprzęt odznaczający się ekonomicznością w eksploatacji, trwałością, łatwą obsługą, łatwymi remontami (przede wszystkim zapewnić zaopatrzenie w części zamienne). Typy produkowane winny być maksymalnie dostosowane do naszych rzeczywistych potrzeb gospodarczych, transportowych i szkoleniowo-sportowych, muszą wynikać z głębokiej analizy tych potrzeb. Oczywiście pewne typy sprzętu będą przez dłuższy czas sprowadzane z zagranicy lub tylko montowane w kraju. Obiekty importowe muszą być tak dobrane, aby odpowiadały możliwie optymalnym warunkom konsumpcji krajowej.

Zasilenie rynku wewnętrznego sprzętem motoryzacyjnym musi być doskonale zharmonizowane z możliwościami przemysłów pomocniczych, a przede wszystkim przemysłu paliwowego. Dla rozszerzenia tego wąskiego gardła naszej motoryzacji należy maksymalnie wykorzystać wszelkie zastępcze materiały pędne, co winno być przewidziane w konstrukcji sprzętu.

Równomiernie z zasadniczym przemysłem motoryzacyjnym muszą się rozwijać przemysły pomocnicze, jak np.: części zamiennych osprzętu, gumowy itp.

Dla określenia czynników wpływających na konsumpcję musimy przede wszystkim określić odbiorcę sprzętu motoryzacyjnego i jego potrzeby.

W Polsce przedwrześniowej określono zdolność konsumpcji społeczeństwa według ilości mieszkańców, których dochody przekraczały 12.000 zł rocznie. Miało to pewne uzasadnienie w warunkach braku polityki promotoryzacyjnej rządu i układu społecznego, istniejącego w tym okresie. W tym kryterium zdolności konsumpcyjnej mieści się określenie samochodu jako przedmiotu luksusu drobnej grupy uprzywilejowanych bogaczy, a jednocześnie mieści się tragedia i degradacja motoryzacji jako czynnika obronności kraju, przyspieszenia procesów gospodarczych i ułatwienia życia najszerszym masom ludności.

Dziś na szczęście dla narodu i państwa sytuację tę mamy na zawsze poza sobą. W państwie ludowym, w warunkach gwałtownego rozwoju przemysłu, spółdzielczości, podniesienia dobrobytu wsi i oparcia jej o bazę nowoczesnej techniki oraz w warunkach braków żywej siły pociągowej i niedostatku linii i taboru kolejowego jako wyników zniszczeń wojennych i zwiększonych potrzeb, motoryzacja ma innego konsumenta i inne zadania.

Zasadniczymi odbiorcami są:

— Wieś — potrzeby spółdzielni i majątków państwowych, potrzeby przemysłu spożywczego (cukrownie, browary, przemysł spirytusowy, tytoniowy itp.), potrzeby usprawnienia dostaw podmiejskich do miast (przed wojną tabor konny przewoził około 15 milionów tono-kilometrów na dobę, obecnie $^2/_3$ tego musi przejąć tabor samochodowy). Zasadniczymi typami będą tu samochody 1,5 — 2,0 t i 3,5 — 4 t.

— Przemysł i handel — dowóz do stacji kolejowych, szybki przewóz towarów (szczególnie ulegających psuciu się) na krótkie i średnie odległości, przewóz towarów na odcinkach nie połączonych linią kolejową itp. Zasadniczym typem będzie tu samochód 4 tonowy.

— Przewozy pasażerskie jako uzupełnienie co do zasięgu, ilości lub szybkości linii kolejowych (na pewnych odcinkach nie opłaca się wprowadzać pociągów osobowych). Zasadniczym typem będą tu autobusy różnego tonażu (4 — 8 ton).

— Przewozy gospodarcze w miastach dla potrzeb instytucji, drobnego handlu, małych przedsiębiorstw, poczty, kolportażu gazet itp. Zasadniczy typ to samochód półciężarowy 1,5 — 2 t.

— Przewóz szybki dalekiego dystansu (np. przemysł rybny lub specjalne interwencje gospodarcze itp.) lub przewóz i dowóz produktów przemysłu ciężkiego.

Zasadniczy typ: samochód ciężki 6—8-tonowy z przyczepami lub szybkobieżny ciągnik drogowy z przyczepami (tzw. pociąg drogowy).

— Indywidualny przewóz osobowy, jako czynnik usprawnienia pracy i oszczędności czasu — popularny samochód osobowy lub motocykl, albo na dłuższe odległości samochód średniodystansowy.

— Ciągniki rolnicze dla indywidualnych potrzeb gospodarstw, spółdzielni i majątków państwowych.

Na następnym etapie należałoby osiągnąć ściślejszą unifikację typów samochodów ciężarowych, pozostawiając tylko typy 2 — 2,5 t z silnikiem benzynowym i 5 — 6 t z silnikiem Diesla.

Potrzeby odbiorców już dzisiaj są bardzo znaczne i gospodarczo uzasadnione. Należy zaznaczyć, że w wielu z wymienionych wyżej rodzajów zastosowania taboru motoryzacyjnego jest on nie do zastąpienia innym środkiem łączności lub transportu; w wielu innych rodzajach zastosowania przy użyciu właściwego typu sprzętu i uwzględnieniu całego procesu gospodarczego (tzn. nie tylko samych kosztów bezpośrednich transportu, ale także pośrednich, wynikających z czynnika czasu, kosztów załadowania i wyładowania, zniszczenia lub psucia przy transporcie itp.) jest znacznie ekonomiczniejszy od innych środków transportowych.

Według obliczeń dotychczas wykonywanych pod koniec pierwszego dziesięciolecia planowej gospodarki (1947 — 57 r.) potrzeby naszej gospodarki narodowej są szacowane na około 140 tys. samochodów ciężarowych wszelkich typów, 10 tys. autobusów, 200 tys. samochodów osobowych oraz 80 — 100 tys. ciągników rolniczych.

Cyfry te podane przez inż. Z. Okołowa na Państwowej Radzie Komunikacyjnej z wyjątkiem samochodów osobowych (cyfra o 60% za wysoka) wydają się w pełni uzasadnione (jako dane porównawcze można wziąć ilość sprzętu w państwie o podobnej strukturze gospodarczej w odniesieniu do jednego mieszkańca, 1 ha powierzchni ziemi lub 1 km dróg kołowych, np. Czechosłowacja).

Ta krótka analiza wskazuje, iż najpoważniejszym czynnikiem wpływającym na rozwój motoryzacji jest rozwój gospodarczy państwa i potrzeby tempa życia gospodarczego kraju. Wtórnym czynnikiem rozwoju gospodarczego w naszym ustroju jest podwyższenie standartu życiowego najszerszych mas narodu, co znów wpłynie na wzrost potrzeb indywidualnego sprzętu motoryzacyjnego (wzrost czynnika czasu w życiu indywidualnym, wzrost potrzeb kulturalnych, sportowych, turystycznych itp.).

Można więc zaryzykować formułę: potrzeby naszego społeczeństwa w zakresie sprzętu motoryzacyjnego będą rosły w potędze większej od jedności w stosunku do wzrostu produkcji naszej gospodarki narodowej.

Aby sprzyjać tym procesom motoryzacji kraju, należy osiągnąć zdolność podaży odpowiadającą potrzebom motoryzacyjnym i to na tych warunkach, jakie były poruszane przy omawianiu aspektu produkcyjnego. Poza tym należy uzyskać w kraju dostatecznie gęstą sieć dróg kołowych o dobrej nawierzchni; należy systematycznie popularyzować motoryzację w całym społeczeństwie, sprzyjać rozwojowi sportów motoryzacyjnych, turystyki itp.

Posiadanie przez państwo dużej liczby eksploatowanych pojazdów mechanicznych nie stanowi jednakże jeszcze o sile jego rynku rekwizycyjnego. Tylko te bowiem typy sprzętu motoryzacyjnego, które spełniają pewne podstawowe, niezbędne warunki wojskowe mogą być uważane za tzw. rynek rekwizycyjny.

Zagadnienie przystosowania sprzętu cywilnego do potrzeb wojska podzielić należy na dwie zasadnicze części:

a) przystosowanie charakterystyki technicznej,
b) przystosowanie typów.

Charakterystyka techniczna sprzętu eksploatowanego w różnych dziedzinach życia gospodarczego jest w zasadzie oparta na dążności do uzyskania możliwie niskich kosztów produkcji i kosztów eksploatacji przy dostatecznej jego trwałości dla założonych warunków jego zastosowania.

Charakterystyka techniczna sprzętu wojskowego zawiera zwykle dodatkowe warunki, z których najważniejszymi są: zwiększona zdolność pokonywania trudnego terenu, zwiększona szybkość, zdolność holowania, specjalne kształty nadwozia w zależności od przeznaczenia, zwiększona wytrzymałość.

A więc potrzeby wojskowe stanowią wymagania, które często nie są zgodne z kierunkiem konstrukcji sprzętu cywilnego. Dlatego konieczne jest znalezienie właściwego kompromisu (trudno bowiem wymagać, aby dziś eksploatowano samochody transportowe, np. z dwoma lub trzema mostami).

Najwłaściwszą formą kompromisu będzie przewidzenie w konstrukcji typów cywilnych możliwości łatwego dostosowania do warunków wojskowych przez dodanie lub zamianę pewnych zespołów (np. dodanie przedniego napędu, wymiana

silnika na inną jego odmianę o zwiększonej mocy, dodatkowe wzmocnienie podwozia itp.).

W ten sposób typy sprzętu, będące w masowym użyciu, winny mieć całkowicie przewidziany rysunkowo, technologicznie i fabrykacyjnie swój plan przekonstruowania na wypadek Mob.

Oczywiście warunek ten winien dotyczyć również sprzętu sprowadzonego w znacznych ilościach z zagranicy i dlatego ta kategoria sprzętu, podobnie jak sprzęt produkowany w kraju winien przejść przez ocenę wojskowego biura badań, które oznaczy niezbędne z punktu widzenia wojskowego poprawki lub zmiany.

Niewątpliwie, nie wszystkie typy cywilnego sprzętu motoryzacyjnego znajdą swój odpowiednik w zastosowaniu wojskowym. W tym wypadku ingerencja wojskowa nie byłaby słuszna, bo każdy typ sprzętu ma swoje określone zastosowanie, ekonomicznie uzasadnione. Dlatego też należałoby cały sprzęt podzielić na dwie kategorie: właściwy rynek rekwizycyjny, tj. typy, które mogą być bez przeróbek lub z przewidzianymi jak wyżej przeróbkami zastosowane dla celów wojskowych, i rezerwowy rynek rekwizycyjny składający się z typów zasadniczo nieprzydatnych dla celów wojskowych, które jednak mogą znaleźć zastosowanie przejściowe.

Właściwy rynek rekwizycyjny winien mieć szczegółowo planowany rozwój do maksymalnych granic chłonności sektora gospodarczego, przewidzianą rezerwę potencjału produkcyjnego na wypadek wojny (dla produkcji nowego sprzętu i części zamiennych) oraz systematycznie kontrolowany stan techniczny.

DROGI, STACJE OBSŁUGI

Poruszę jeszcze pokrótce trzeci element motoryzacji, stanowiący również poważny potencjał obrony, całkowicie wykorzystany gospodarczo w okresie pokojowym, jakim są drogi i stacje obsługi. Również i tu ocena wojskowa wstawia pewne korektury, które konieczność przygotowania obrony kraju każe uwzględnić.

Wrażliwość transportu kolejowego na ataki lotnictwa nieprzyjaciela z powietrza uzależnia w dużej mierze zaopatrzenie walczącej armii oraz kluczowych gałęzi przemysłu od transportu samochodowego.

Sprawa zaś działalności transportu samochodowego zależna jest od jakości dróg i odpowiedniego nimi nasycenia kraju. Zagadnienie dróg z punktu widzenia obronności nabiera w warunkach nowoczesnej wojny kluczowego znaczenia. Każdy kraj bowiem liczyć się musi z możliwością unieruchomienia przez nieprzyjaciela w pierwszych dniach wojny węzłów kolejowych, szczególnie położonych bliżej linii frontu. Zachodzi więc możliwość konieczności przerzucenia znacznych ilości ludzi i sprzętu w rejon działań bojowych za pomocą transportu samochodowego. Łączy się to ściśle z zagadnieniem dróg strategicznych wiodących ku granicom państwa nieprzyjacielskiego. Doświadczenie choćby 1939 roku uczy, iż posiadanie 2 czy 3 zasadniczych dróg o dobrej nawierzchni i odpowiedniej szerokości nie wystarczy, sprzyja bowiem tworzeniu się zatorów, kolumn - węży ciągnących się na przestrzeni dziesiątków kilometrów, wreszcie nie daje odpowiedniej przepustowości. Mała ilość tego rodzaju dróg może spowodować to, iż lotnictwo nieprzyjacielskie zdoła je zamknąć (rok 1939) całkowicie, zadając przy tym bardzo długim i, co z tym się wiąże, niezdolnym do obrony kolumnom duże straty, że wykorzysta tworzące się zatory jako cele swych ataków. Taktyka transportu w ostatniej wojnie wykazała, iż jednostką najbardziej odporną na ataki powietrzne jest kompania ewentualnie batalion samochodowy. By móc przy pomocy tak małych oddziałów przerzucać ku granicy całą armię, musimy posiadać odpowiednią ilość równoległych dróg, zdążających ku granicy państwa nieprzyjacielskiego. Ogromne znaczenie w nowoczesnej wojnie posiadają również drogi zwane „rokadami", tj. drogi ciągnące się równolegle do linii granicy czy też frontu. One to bowiem zezwalają na szybki manewr i przerzucanie wojsk wzdłuż frontu w zależności od warunków i potrzeb obrony.

W okresie pokoju duże nasycenie kraju drogami o dobrych, twardych nawierzchniach posiada kapitalne znaczenie ze względów ekonomicznych. Nasycenie bowiem drogami skraca znacznie odległości oraz na skutek mniejszego ich obciążenia zmniejsza zużycie. Dobre zaś nawierzchnie przedłużają „życie" samochodu o wiele lat, powodując wielkie oszczędności w sprzęcie, ogumieniu i paliwie, niewspółmiernie większe niż koszt utrzymania dróg.

Z zagadnieniem dróg łączy się ściśle nasycenie ich należytą ilością stacji obsługi i materiałów pędnych. Odpowiednia ilość dobrze technicznie wyposażonych stacji obsługi na wypadek wojny stanowi, niezależnie od polowej służby ratowniczo-naprawczej, środki pomocy technicznej dla kolumn wojskowych. W pobliżu linii frontu stacje te zajmą czołówki naprawcze zdobywając tym samym od razu gotową bazę działalności. Stacje za-

pewniają również należytą ilość pomocniczego sprzętu naprawczego, niezwykle potrzebnego dla zmotoryzowanej armii. W warunkach pokojowych rola stacji obsługi sprzyja należytej konserwacji samochodów zaoszczędzając tym państwu olbrzymie sumy pieniężne.

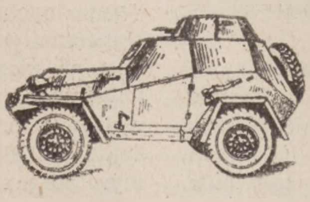
Nie mniejszą również rolę odgrywają stacje benzynowe. Nowoczesna armia zmotoryzowana do zaopatrzenia w paliwo potrzebuje tysięcy samochodów - cystern, setek tysięcy beczek. Tworzenie wielkich polowych składów mat. pędnych jest ze względu na działalność lotnicwa nieprzyjaciela niekorzystne. Paliwo w cysternach i beczkach w razie nalotu jest niezwykle łatwe do zniszczenia. Każda zaś stacja benzynowa odpowiednio budowana (zbiornik podziemny, betonowy) daje duże zabezpieczenie przed możliwością zniszczenia z powietrza. Duża zaś ilość stacji gęsto rozmieszczonych w terenie daje możliwość rozdrobnienia czynności tankowania na setki ośrodków nie wywołując niebezpiecznych skupień samochodów, tworzy wreszcie potężną rezerwę mat. pędnych na terenie całego kraju, znacznie bardziej odporną na działanie lotnicwa niż wielkie składy specjalne.

Stacje benzynowe dają wreszcie znaczną oszczędność przez zaopatrzenie w specjalne przyrządy (pompy) zaoszczędzając tysiące litrów cennej benzyny rozlanych przy rozdzielaniu.

* * *

Zagadnienie: motoryzacja jako potencjał obronności obejmuje jeszcze szereg ważnych problemów, że chociażby wspomnę problem wyszkolenia kadry na wszystkich szczeblach, umasowienia motoryzacji, organizacji remontów itd., które jednak ze względu na ich obszerność i wielkie znaczenie pozostawiam jako temat następnego artykułu.

Jeśli na podanych przykładach artykuł mój dowiódł specyfikacji zagadnienia motoryzacji kraju jako zasadniczego problemu przyspieszenia procesów gospodarczych w mieście i na wsi, a więc udoskonalenia i unowocześnienia naszej gospodarki narodowej, a jednocześnie zasadniczego elementu obronności kraju, to spełnił swoje zadanie.



TAKTYKA SŁUŻBY SAMOCHODOWEJ

Ppłk Cz. WÓJTOWICZ

Samochód w służbie wojsk saperskich

W czasie ostatniej wojny prace wojsk saperskich nabrały olbrzymiego rozmachu. Ruchomy charakter prowadzenia działań wojennych wywarł decydujący wpływ na przyśpieszenie mechanizacji oraz motoryzacji wszelkich środków wykonywania robót ziemnych.

W zasadzie środki te można podzielić na dwie wielkie grupy:

- samochody i ciągniki przystosowane do samozaładowywania i samorozładowywania (samozaładowcze i samorozładowcze);
- maszyny do robót ziemnych zmontowane na samochodach lub ciągnikach.

SAMOCHODY SAMOROZŁADOWCZE I SAMOZAŁADOWCZE

Samochody samorozładowcze zapewniają: podwyższenie wydajności pracy transportu samochodowego, przyspieszenie nawracania samochodów, zmniejszenie kosztów własnych przewozu, możliwość całkowitego zmechanizowania szeregu prac ładunkowo-rozładunkowych itp.

Szczególnie efektywne jest użycie samochodów samorozładowczych przy przewozach na niewielkie odległości, ponieważ w tym wypadku najwięcej czasu traci się na prace ładunkowo-rozładunkowe.

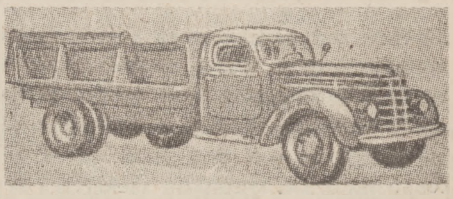
Samochody samorozładowcze mogą znaleźć zastosowanie przy następujących pracach:

- dowożeniu piasku, gliny, wapna i innych materiałów sypkich do miejsc budowy;
- wywożeniu kamieni i okruchów skalnych przy pracach skalnych i urobku ziemnego przy pracach gruntowych;
- przewożeniu ciekłego betonu, asfaltu i innych ciekłych substancji budowlanych;
- usuwaniu śniegu, lodu itp.

Nośność samochodów samorozładowczych waha się w szerokich granicach:

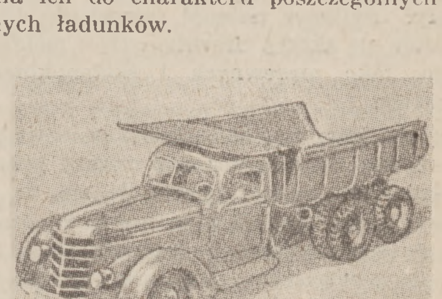
- lekkie i średnie typy samochodów samorozładowczych (1—3 t) stosuje się do przewożenia niewielkich partii materiałów budowlanych (rys. 1);
- ciężkie typy (4,5—6 t) stosuje się do masowych przewozów materiałów sypkich.

Poza tym są w użyciu samochody samorozładowcze o nośności 10—15 t na podwoziach potężnych trzyosiowych samochodów (rys. 2), które stosuje się do przewożenia szczególnie ciężkich ładunków, jak kamienie, złom skał itp. (ostatnio stosuje się coraz częściej do tych przewozów półprzyczepy).



Rys. 1. Samochód samowyładowczy o pojemności 3 t na podwoziu samochodu ciężarowego średniej mocy

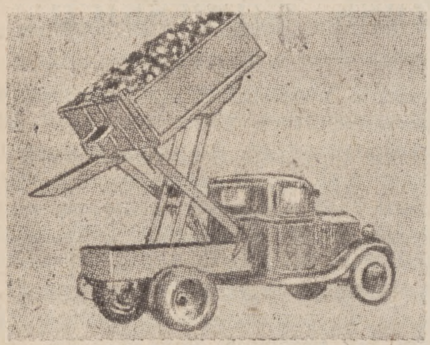
Różnorodność konstrukcji samochodów samorozładowczych wynika z chęci dokładnego przystosowania ich do charakteru poszczególnych przewożonych ładunków.



Rys. 2. Ciężki samochód samowyładowczy (12 — 15 t) na trzyosiowym podwoziu ze specjalną skrzynią o wzmocnionej konstrukcji

W zasadzie produkuje się trzy typy samochodów samorozładowczych:

1) z przechylaniem skrzyni do tyłu, na obie strony lub na wszystkie trzy strony (ostatniego typu obecnie prawie się nie produkuje);
2) podnośnikowo-wywrotne (rys. 3) celem wyładowania przewożonego ładunku na pewnej wysokości (naładowanie sypkich materiałów bezpośrednio do lor);



Rys. 3. Samochód samowyładowczy podnośnikowo-wywrotny do wyładowywania materiałów sypkich na pewnej wysokości

3) o skrzyniach zamkniętych głównie do samowyładowaczy o dużej nośności (od 15 ton wzwyż) montowanych na półprzyczepach.

Skrzynie na samochodach samorozładowczych są różne zarówno pod względem przeznaczenia jak i konstrukcji. Do ładunków ciekłych i sypkich stosuje się lekkie aluminiowe i stalowe skrzynie, do przewożenia kamieni — skrzynie stalowe o wzmocnionej konstrukcji.

Na uwagę zasługują skrzynie wykonane ze stopu aluminiowego do lekkich samochodów samowyładowczych, ponieważ pozwalają one zwiększyć użytkową nośność samochodu. Obecnie nie stosuje się skrzyń drewnianych z metalowym okuciem, jako niepewnych i skomplikowanych w naprawie.

Objętość skrzyni samochodu samowyładowczego określa się na podstawie ciężaru przewożonego ładunku; średnio przyjmuje się, że 1 m^3 objętości odpowiada 1,5 t nośności. W praktyce często się spotyka skrzynie zaopatrzone w urządzenia do powiększania wysokości ścianek bocznych celem zwiększenia pojemności skrzyni przy przewożeniu lekkich ładunków.

Podnośniki spotyka się prawie wyłącznie o napędzie hydraulicznym. Tylko do samochodów samowyładowczych o niewielkiej nośności i do przyczep samowyładowczych stosuje się ręczny napęd mechanizmu podnośnikowego.

W stosunku do samochodów samowyładowczych należy postawić szereg wymagań, odpowiadających specyficznym warunkom ich pracy i zapewniających niezawodność i długotrwałość ich eksploatacji.

Typowe samochody samowyładowcze powinny posiadać skrzynie przechylające się do tyłu nie mniej niż o 50°. Samochody o skrzyniach przechylających się na boki (w wypadku samochodów pracujących z przyczepami) lub o skrzyniach typu podnośnikowo-wywrotnego są używane w znacznie mniejszej mierze, co jest związane z mniejszą ilością prac wymagających użycia tego typu samochodów. Niezawodność i długotrwałość mechanizmu podnośnikowego i skrzyni nie powinny ustępować niezawodności i długotrwałości podwozia.

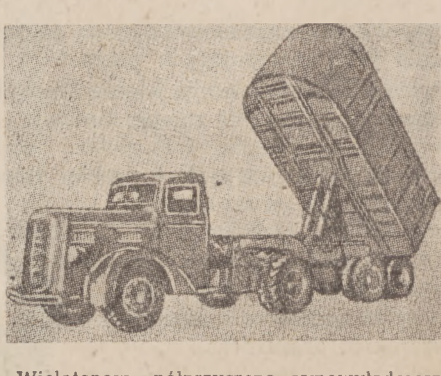
Na podstawie przeprowadzonej analizy współczesnych konstrukcji samochodów samowyładowczych i doświadczenia nabytego podczas ich eksploatacji można wyciągnąć wniosek, że najbardziej niezawodną i najracjonalniejszą konstrukcję uzyskuje się przez zastosowanie podnośników hydraulicznych do wszystkich typów samochodów samowyładowczych.

Zasadnicze ich zalety polegają na:

- elastyczności układu przeniesienia;
- stosunkowej prostocie konstrukcji i obsługi.

W wypadku zastosowania podnośników hydraulicznych, szybkość przechylania reguluje się przez obrócenie rękojeści w kabinie kierowcy. W ten sam sposób reguluje się szybkość opuszczania skrzyni do położenia normalnego.

Należy również wziąć pod uwagę tę ważną okoliczność, że podnośniki hydrauliczne nie posiadają części, które mogą łatwo ulegać zanieczyszczeniu przez przewożone sypkie ładunki (np. piasek, cement).



Rys. 4. Wielotonowa półprzyczepa samowyładowcza przeznaczona do masowych przewozów

W ciągu ostatnich kilku lat najszersze zastosowanie znalazły podnośniki o poziomo umieszczonych cylindrach i dźwigniowym połączeniu ze skrzynią.

Do zalet takiego rozwiązania konstrukcji podnośnika można zaliczyć:

- prawie zupełną niezależność od konstrukcji podwozia;
- mniejszy kształt (zamiana jednego cylindra układem dźwigni);
- zwiększenie prześwitu samochodu samowyładowczego.

W porównaniu z systemami bezpośrednich mechanizmów dźwigniowych układ ten posiada jednak pewne wady:

- skomplikowanie ruchomych połączeń przegubowych;
- możliwość szybkiego zużycia i połamania układu dźwigniowego.

Należy zaznaczyć, że podczas wojny Amerykanie prawie wyłącznie nastawili się na produkcję tego typu samochodu samowyładowczego.

Pompę i zawór kierowania wykonuje się w tym wypadku w jednym kadłubie z cylindrem bez zastosowania rur i węży. Takie rozwiązanie bezwzględnie powiększa niezawodność mechanizmu podnośnikowego komplikując co prawda do pewnego stopnia napęd pompy i zaworu.



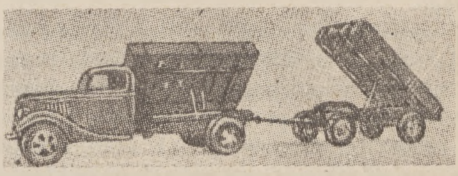
Rys. 5. Specjalna konstrukcja samochodu samowyładowczego, przystosowanego do robót drogowych

Do ciężkich samochodów samowyładowczych o bardzo dużej nośności stosuje się teleskopowe podnośniki o trzech, czterech i nawet więcej członach. W tym wypadku jest możliwe oddzielne umieszczenie pompy i zaworu kierowania, co w znacznym stopniu upraszcza napęd. Konstrukcja ta posiada duże znaczenie przede wszystkim w zastosowaniu do przyczep lub półprzyczep, w których połączenia osiąga się za pomocą węży gumowych.

Jeżeli chodzi o napęd pompy hydraulicznej, najprostszy i najbardziej niezawodny jest napęd mechaniczny od skrzynki przekładniowej za pomocą skrzynki odprowadzenia mocy.

Do lekkich typów samochodów samowyładowczych również stosuje się kompletne konstrukcje podnośników hydraulicznych o minimalnej ilości części ruchomych (w podnośniku tylko jedna łopatka i wał) i bez przewodów rurowych.

Szereg dodatkowych wymagań należy postawić samochodom samowyładowczym pracującym w wybitnie złych warunkach drogowych. Przede wszystkim rozstaw osi takich samochodów powinien być zmniejszony do minimum, przez co osiąga się wzmocnienie ramy i większą zdolność manewrowania (większą zwrotność).



Rys. 6. Samowyładowczy pociąg drogowy

Ciekawa jest również sprawa dwubiegowych mostów tylnych w średnich typach samochodów samowyładowczych i zwolnic w typach ciężkich. Zastosowanie dwubiegowego mostu tylnego lub zwolnicy zwiększa zdolność przezwyciężania przeszkód drogowych oraz oszczędność zużycia paliwa przez samochód samowyładowczy.

Do pracy na szczególnie złych drogach stosuje się samochody samowyładowcze o napędzie na wszystkie koła.

Ze względu na to, że samochody samowyładowcze pracują w zasadzie w trudniejszych warunkach eksploatacyjnych niż zwykłe samochody transportowe, wymagają one dokładniejszej obsługi i doglądu.

Przede wszystkim należy się liczyć z dużą ilością kurzu powstającą przy pracy samochodu. Przenikaniu kurzu do cylindra zapobiega się przez stosowanie dużych filtrów powietrznych. W niektórych konstrukcjach nowoczesnych samochodów samowyładowczych filtry te doprowadzono do takich rozmiarów, że nie mieszczą się one pod maską; wobec tego wyprowadzono je na zewnątrz.

Jeżeli samochód samowyładowczy pracuje zgodnie ze swoim zasadniczym przeznaczeniem jako samowyładowacz, szczególnie przy niewielkich odległościach przewozu — filtr należy czyścić bezwzględnie codziennie, przez co osiąga się racjonalną eksploatację silnika. W wypadku jeżeli samochód samowyładowczy spełnia rolę zwykłego samochodu transportowego, stosuje się do niego zwykłe przepisy konserwacji i obsługi.

Trzeba się również liczyć z faktem, że samochody samowyładowcze pracują w znacznie gorszych warunkach drogowych (a czasami nawet w warunkach bezdroży wykorzystując wszelkie miejsca mogące zastąpić torowisko) niż zwykłe samochody transportowe. Tego rodzaju warunki eksploatacyjne wpływają ujemnie zarówno na silnik, który bywa często przeciążony i przegrzany, jak i na podwozie.

Niezmiernie doniosłą rolę odgrywają również krótkie odcinki przebiegu. Jak wiadomo silnik pracuje pod najmniejszym obciążeniem, gdy samochód posuwa się na przekładni biegu bezpośredniego.

W wypadku samochodu samowyładowczego, pracującego na niewielkich odległościach przewozu — silnik pracuje prawie ciągle pod dużym obciążeniem zarówno podczas ruszania, przezwyciężania przeszkód drogowych jak i dojeżdżania do miejsc rozładunku w warunkach miękkiego torowiska; w tych okolicznościach nie ma mowy o rozpędzaniu samochodu do szybkości potrzebnej dla włączenia przekładni bezpośredniej.

Powyższe okoliczności prowadzą do konieczności położenia specjalnego nacisku na racjonalną obsługę samochodów samowyładowczych:

— przede wszystkim personel obsługujący (kierowcy) musi się rekrutować spośród pracowników o najwyższych kwalifikacjach;
— układ chłodzenia musi być bardzo dokładnie doglądany, aby zapobiec przegrzaniu się silnika;
— do układu olejenia należy stosować wyłącznie wysokowartościowe oleje, przy czym olej musi być zmieniany według specjalnych przepisów dotyczących samochodów samowyładowczych (częściej niż w zwykłych samochodach);
— ze względu na bardzo częste używanie rozrusznika należy dużo uwagi poświęcić sprawności instalacji elektrycznej (najlepiej stosować akumulatory o zwiększonej pojemności);
— wobec konieczności częstego zatrzymywania się i dojeżdżania do ściśle określonego miejsca — hamulce należy utrzymywać w idealnej sprawności sprawdzając je codziennie z największą dokładnością;
— bez względu na warunki pracy — układ kierowniczy powinien pracować bez zarzutu;
— ze względu na pracę w złych warunkach drogowych podwozie wymaga również specjalnego zwrócenia uwagi na racjonalną i bardzo staranną obsługę;
— wobec tego, że stosuje się bardzo często bieg wsteczny, każdy samochód samowyładowczy powinien być bezwzględnie zaopatrzony w boczne lusterko.

Jeżeli chodzi o eksploatację samochodów samowyładowczych, wymaga ona spełnienia następujących warunków:

— podczas pracy na zwykłych drogach obowiązują przepisy dotyczące zwykłych samochodów transportowych;
— podczas przewożenia ładunków na niewielkie odległości (nawet do 1 km) samochodu nie należy rozpędzać powyżej szybkości wynoszącej 30 km/godz. nawet na najlepszych drogach;
— przy przewożeniu ładunków po drogach polnych, wiejskich lub po ubitej ziemi (torowiska przypadkowe, nadające się do jazdy) nie należy rozwijać szybkości większych niż 10—12 km;
— wobec tego, że trudno jest przewidzieć wszystkie wypadki eksploatacji w najróżnorodniejszych warunkach drogowych i terenowych, ostateczną decyzję co do rozwijania szybkości pozostawia się kierowcy, z tym jednakże zastrzeżeniem, że powinien on przestrzegać szybkości nie wymagających gwałtownego hamowania, rozpędzania lub zawracania.

PRZYSTOSOWANIE ZWYKŁYCH SAMOCHODÓW TRANSPORTOWYCH DO PRAC SAMOWYŁADOWCZYCH

Istnieje w praktyce cały szereg rozwiązań konstrukcyjnych pozwalających przystosować w sposób zupełnie prosty zwykłe samochody transportowe do prac samowyładowczych. Opiszemy niektóre z nich:

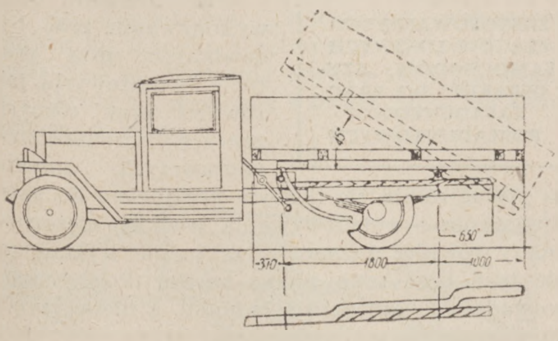
Ręczny samowyładowywacz przystosowany do samochodu „ZIS-5".

Ciężarowy seryjny samochód „ZIS-5" zaopatruje się w zupełnie prosty mechanizm samowyładowczy uruchamiany ręcznie przez kierowcę samochodu. W wypadku jeżeli urządzenie samowyładowcze jest niepotrzebne, samochód może być eksploatowany jako zwykły samochód przewozowy.

Działanie ręcznego samowyładowacza, jak widać na rys. 7 i 8, jest następujące: mechanizm podnośnikowy (3) uruchamia się odejmowanymi korbami (1) za pośrednictwem zwolnicy (2); przy użyciu mechanizmu podnośnikowego skrzynia (4), obracając się na wahaczach(5), odchyla się do tyłu o kąt 45°. Przy takim położeniu skrzyni ładunek zsypuje się pod własnym ciężarem. Po wyładowaniu skrzynię ustawia się znowu w położenie poziome tymi samymi korbami (1).

Przeróbka samochodu transportowego polega na tym, że:

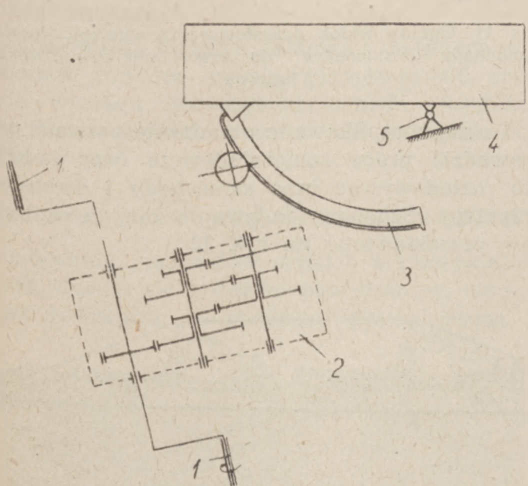
Skrzynię wyprodukowaną seryjnie przez fabrykę przesuwa się do tyłu o 50 mm; podłużne belki skrzyni zastępuje się metalowymi podłużnicami, jak pokazano na rys. 7; do podłużnic tych



Rys. 7. Ogólny widok samochodu „ZIS-5" zaopatrzonego w mechanizm samowyładowczy

przymocowuje się wieszaki osi obrotu skrzyni; na ramie pod skrzynią umieszcza się podłużne belki leżakowe.

Mechanizm podnośnikowy składa się z dwóch kół zębatych i dwóch drążków z segmentami. Zasada działania tego mechanizmu jest zupełnie prosta i można ją łatwo zrozumieć z schematu kinetycznego (rys. 8). Zwolnica składa się z osłony i pokrywki odlanych z żeliwa oraz czterech par cylindrycznych kół zębatych. Stosunek przekładni



Rys. 8. Kinetyczny schemat wyładowacza

wynosi 16. Ostatnio przystąpiono do produkcji mechanizmów podnośnikowych o stosunku przekładni 29,5.

Na zwolnicy znajduje się urządzenie zapadkowe zapobiegające opadaniu skrzyni.

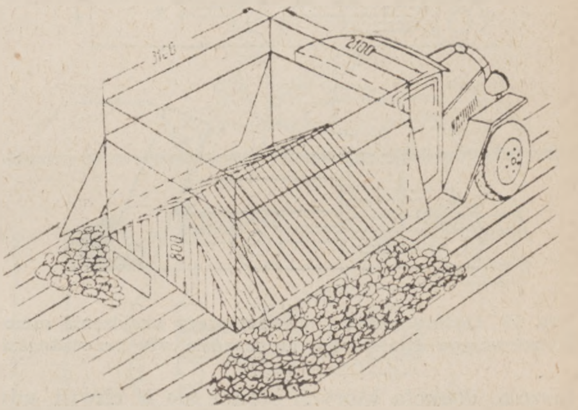
Zasadnicze dane samochodu „ZIS-5" zaopatrzonego w mechanizm wyładowczy są następujące: nośność — 3 t, wymiary samochodu i skrzyni — seryjne, kąt przechylenia skrzyni — 45°, czas przechylania — 1,5—2 min., czas opuszczania — 1,5 min., ciężar skrzyni — 500 kg, ciężar mechanizmu podnośnikowego — 200 kg.

Zalety powyższego mechanizmu wyładowczego są następujące:

- mechanizm nie powoduje konstrukcyjnych zmian zespołów i części samochodu;
- mechanizm jest tani, niezawodny, prosty w eksploatacji i naprawie;
- samochód seryjny można zaopatrzyć w urządzenie podnośnikowe w każdym garażu.

Specjalizowana skrzynia samochodu „ZIS-5"

Celem przewożenia ładunków sypkich, a w pierwszym rzędzie drobnych kamieni, na podłodze



Rys. 9. Ogólny widok skrzyni specjalizowanej

skrzyni nośnej ustawia się duże pochyłe płaszczyzny, jak to przedstawiono na rys. 9. Kąt nachylenia płaszczyzn wynosi 50°.

Boki skrzyni specjalizowanej wykonuje się dwukrotnie wyższe niż boki zwykłej skrzyni nośnej, ponieważ podłoga wykonana w kształcie piramidy zmniejsza jej pojemność.

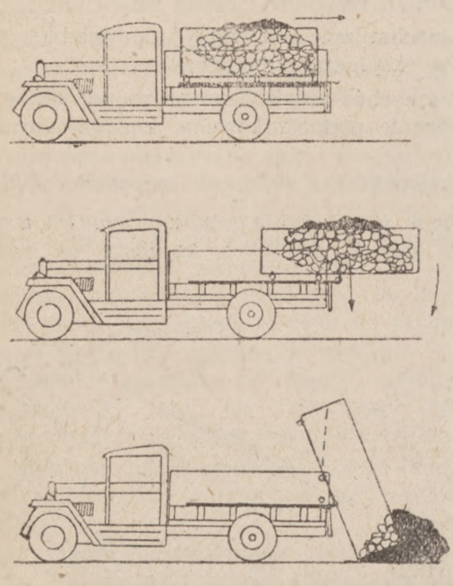
Zawiasy bocznych ścianek znajdują się nie jak zwykle na dole ścianki, lecz w górze; otwieranie ścianek następuje dookoła osi obrotu umieszczonych nad ściankami. Tylna ścianka jest umocowana na stałe. Wyładowanie ładunku z takiej skrzyni jest bardzo proste: na skutek otworzenia bocznych ścianek ładunek zsypuje się pod własnym ciężarem bez żadnego współdziałania personelu

obsługującego. Po wyładowaniu kierowca zamyka ścianki i samochód jest gotów do dalszej pracy.

Czas wyładowania — 0,5 min., czas zamykania ścianek — 1 min.

Urządzenie samowyładowacza działające na zasadzie siły bezwładności.

Urządzenie to polega na tym, że do zasadniczej skrzyni wsunięto drugą skrzynię, która może przesuwać się wzdłuż pierwszej na dziewięciu łożyskach kulkowych toczących się po trzech szynach. Wysuwana skrzynia posiada dwa specjalne



Rys. 10. Ogólny widok i schemat pracy urządzenia samowyładowczego działającego na zasadzie siły bezwładności

jarzma, dookoła których obraca się w chwili, gdy najeżdża na uchwyty umocowane na podłodze zasadniczej skrzyni.

Pracę tego urządzenia pokazano na schemacie (rys. 10); wyładowanie następuje pod działaniem siły bezwładności w następujący sposób: do miejsca wyładowania samochód dojeżdża wstecznym biegiem i zatrzymuje się przez nagłe zahamowanie; pod działaniem siły bezwładności wewnętrzna skrzynia wysuwa się do tyłu i w momencie, gdy środek ciężkości naładowanej skrzyni znajdzie się za osią przechyłu, następuje jej przechylenie i rozładowanie.

Gdy samochód jest wyładowany, kierowca rusza z miejsca i po chwili znowu gwałtownie hamuje, przez co wewnętrzna skrzynia ustawia się w położeniu normalnym, następnie zamyka tylną ściankę, po czym samochód jest gotów do dalszej jazdy.

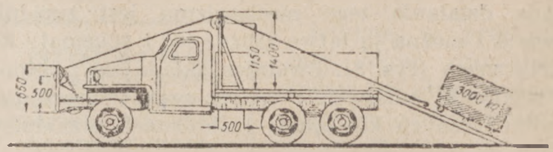
Konstrukcja tego urządzenia jest zupełnie prosta i nie wymaga żadnych przeróbek seryjnego samochodu. Nośność samochodu — 3 t. Pojemność wysuwanej skrzyni — 4 m³. Ciężar skrzyni — 500 kg. Czas wyładowania nie przekracza 5 sek.

ZASTOSOWANIE WYCIĄGÓW LINOWYCH SAMOCHODÓW „STUDEBAKER" DO PRAC ZAŁADUNKOWO-ROZŁADUNKOWYCH

Brak dźwigów przy wykonywaniu prac budowlanych, przy pracach montażowych, jak również przy różnych pracach mechaniczno-naprawczych zmusza do posługiwania się licznym personelem do załadowywania i wyładowywania wielkich ciężarów; należy również zaznaczyć, że ręczne wykonywanie tych prac trwa nieraz bardzo długo, często prowadzi do uszkodzenia ładunku, a nieraz wręcz do nieszczęśliwych wypadków.

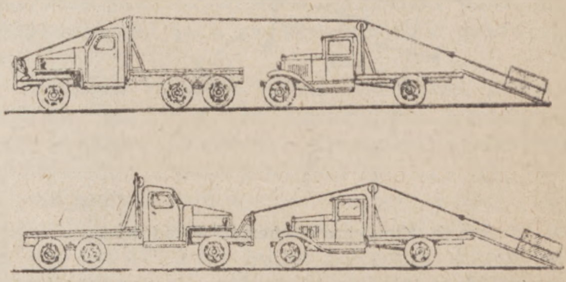
W związku z tym zmechanizowano prace załadunkowo-rozładunkowe przez specjalne przystosowanie do tego celu wyciągów linowych samochodów „Studebaker".

Na ramie wyciągu i za kabiną kierowcy montuje się dwie ramy, na których są osadzone rolki; przez rolki te przerzuca się linę wyciągu (rys. 11).



Rys. 11. Ogólny widok przystosowania wyciągu linowego samochodu „Studebaker" do prac ładunkowo-rozładunkowych

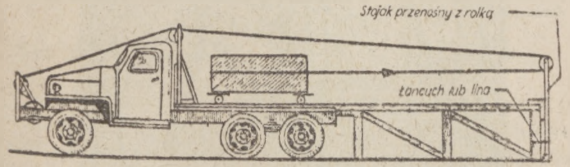
To nieskomplikowane urządzenie pozwala przeprowadzić prace samozaładowcze oraz ładować lub rozładowywać inne samochody i dwuosiowe przyczepy. Schematy ładowania innych samochodów przedstawiono na rys. 12.



Rys. 12. Schematy ładowania samochodów za pomocą wyciągu linowego

Ciężar ładunku w stosunku do większości samochodów jest ograniczony nośnością samochodu nie zaś mocą wyciągów linowych, ponieważ moc ich przewyższa nośność samochodu i wynosi około 4500 kg.

Aby przeprowadzić samozaładowanie, podjeżdża się samochodem „Studebaker" wstecznym biegiem do ładunku i zatrzymuje się go w odległości 3—4 m. Następnie otwiera się tylną ściankę i układa się pochylnię z dwóch belek lub kompletnego pomostu.



Rys. 13. Schemat wyładowania samochodów „Studebaker" za pomocą wyciągu linowego

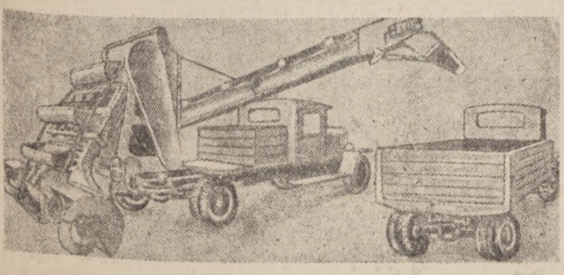
Linę odwija się z bębna wyciągu i koniec jej przymocowuje się do ładunku. W zależności od ciężaru i wielkości ładunku można go przesuwać bezpośrednio po powierzchni pochylni na podłożonych rolkach lub najlepiej po podstawieniu specjalnego wózka (niski pomost osadzony na rolkach).

Jeżeli ładunek znajduje się na poziomie podłogi skrzyni samochodu, odpada konieczność użycia pomostu; w tym wypadku proces ładowania jest prostszy.

Wyładowanie ciężkich ładunków z innych samochodów również można przeprowadzić przy użyciu wyciągu linowego samochodu „Studebaker". Zasada wyładowywania jest pokazana na rys 13.

Ładownik elewatorowy na podwoziu „ZIS-5".

Do ładowania materiałów sypkich z niewysokich usypisk stosuje się z dużym powodzeniem elewatorowe ładowniki na podwoziu gąsienicowym.



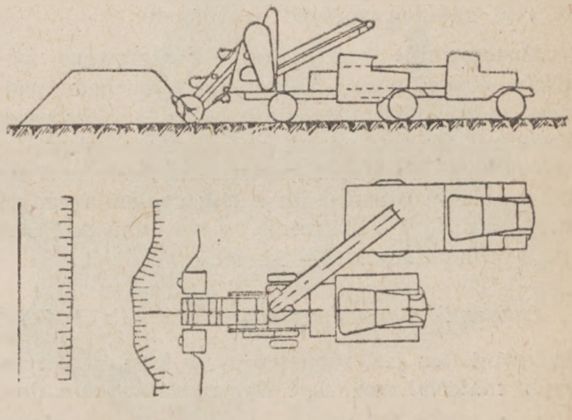
Rys. 14. Ogólny widok ładownika elewatorowego

Produkcja ładowników na podwoziach gąsienicowych, jako bardzo skomplikowana, jest na razie niewielka.

Na rys. 14 przedstawiono konstrukcję elewatorowego ładownika zmontowanego na podwoziu samochodu „ZIS-5".

Konstrukcja tego ładownika jest zupełnie prosta. Zmontowanie go na samochodzie nie powoduje żadnych przeróbek części ani zespołów.

Ładownik składa się z kosza, ślimakowych łopatek i niekończącego się transportera łańcuchowego. Powyższe mechanizmy montuje się na ramie ładownika, który za pomocą jarzm jest przymocowany do podwozia samochodu „ZIS-5". Skrzynię nośną samochodu zdejmuje się; za kabiną kierowcy umieszcza się niewielką skrzynię z balastem, który zwiększa stateczność samochodu. Mechanizm ładownika jest napędzany przez skrzynię przekładniową; w tym celu sprężarkę zastępuje się niewielką skrzynką odprowadzenia mocy z kołem zębatym osadzonym na wałku, na którego końcu znajduje się sztywny przegub.



Rys. 15. Schemat użycia ładownika

Techniczna charakterystyka ładownika

Wydajność	120 m³/godz.
Skok łańcucha elewatora	200 mm
Szybkość posuwu łańcucha	0,7 m/sek.
Pojemność kosza	45 l
Skok kosza	800 mm
Ilość koszów	8
Maksymalna wysokość podniesienia dolnej głowicy elewatora nad poziomem gruntu	500 mm
Szerokość taśmy transportera	500 mm
Szybkość posuwu taśmy	1,2 m/sek
Kąt podniesienia transportera	18⁰

Kąt obrotu transportera w płaszczyźnie poziomei	37^0
Wysokość ładowania	2200 mm
Wymiary:	
długość	7810 mm
szerokość	2200 mm
wysokość	3310 mm
Ciężar całego urządzenia bez samochodu	1500 kg

Ładownik elewatorowy jest przeznaczony do ładowania różnych sypkich materiałów, a przede wszystkim piasku, cementu, żwiru itp. Można go również wykorzystać do usuwania śniegu.

Praca odbywa się w następujący sposób: samochód z uruchomionym elewatorem podjeżdża wstecznym biegiem do usypiska, przy czym łopatki zgarniające wgłębiają się w sypki materiał, następnie samochód zatrzymuje się.

W miarę załadowywania osypującego się pod własnym ciężarem materiału samochód posuwa się powoli do tyłu, aż do całkowitego zapełnienia skrzyni załadowywanego samochodu.

Zastosowanie ładownika elewatorowego pozwala skrócić postój 3-tonowego samochodu podczas ładowania z 20 minut (przy trzyosobowej obsłudze), do 2, 3 minut (przy jednym człowieku obsługi). W ten sposób postój samochodu podczas ładowania w porównaniu z ładowaniem ręcznym zmniejsza się 7—10 krotnie, w stosunku do ilości osób obsługujących 2—3-krotnie.

Ładownik na podwoziu traktora „Cz T Z-65"

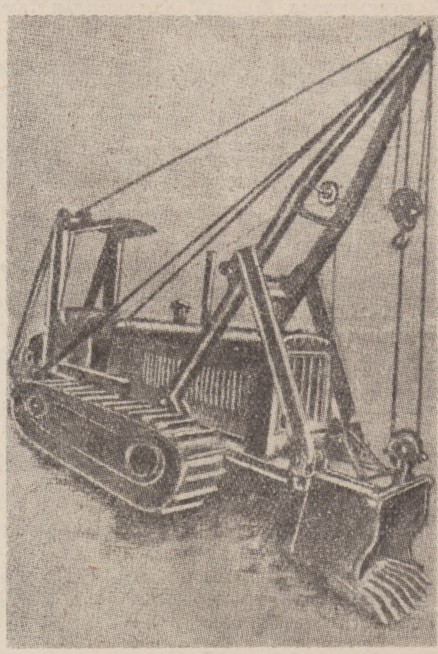
Ładownik ten jest zaopatrzony w kosz, z którego sypki materiał może być wysypywany przez dno.

Podnoszenie kosza następuje za pomocą jednobębnowego wyciągu, napędzanego przez wał odprowadzenia mocy silnika traktora. Ładownik może być również użyty jako dźwig w wypadku zamiany kosza na hak.

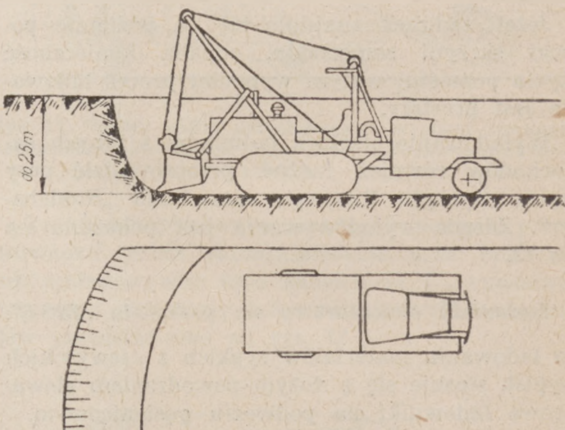
Techniczna charakterystyka ładownika:

Wydajność	30—50 m^3/godz.
Pojemność kosza	0,65 m^3
Ciężar mechanizmu roboczego	1100 kg
Ciężar wyciągu	850 kg
Szybkość podnoszenia kosza	0,6 m/sek.
Trwanie jednego obiegu pracy	40—65 sek.
Czas załadowania 3-tonowego samochodu piaskiem	3—4 min.

Na zakończenie rozpatrzymy jeszcze bardzo istotną dla nas ze względu na klimat sprawę urządzeń do usuwania śniegu.



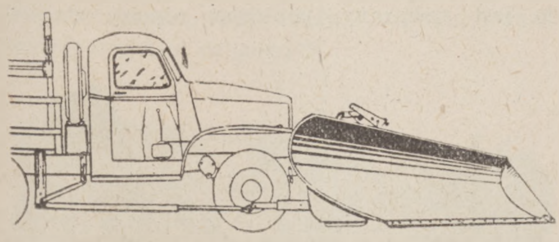
Rys. 16. Ogólny widok ładownika traktorowego



Rys. 17. Schemat pracy ładownika traktorowego

Do zwykłych samochodów ciężarowych o nośności 1,5—3 t są przystosowane specjalne lemiesze o szerokości 2,4 m, które mogą usuwać war

stwę śniegu o grubości do 60 cm. Całe urządzenie jest wahliwie przymocowane do ramy samochodu, co pozwala na ustawienie lemiesza pod dowolnym kątem. Napęd ustawienia jest hydrauliczny, kierowany z miejsca kierowcy.



Rys. 18. Schemat umocowania lemiesza do samochodu

Następnym urządzeniem do usuwania śniegu jest pług rotacyjny, bardzo wygodny w użyciu ze względu na dalekie odrzucanie śniegu.

Pług taki stanowi przystawkę pchaną przez samochód o nośności około 6 t. Przystawka składa się z silnika spoczywającego na podwoziu saneczkowym, lemiesza i śruby rotacyjnej.

Pług ten może usuwać śnieg na szerokości do 2,4 m przy grubości warstwy do 60 cm. Odległość odrzucania śniegu na bok wynosi 15—25 m. Śrubę napędza silnik benzynowy o mocy 75 KM.

MASZYNY DO ROBÓT ZIEMNYCH

Podczas wojny znalazły szerokie zastosowanie maszyny do robót ziemnych, a mianowicie: spychaki, zbieraki, równiaki, kopaczki itp. Maszyn tych używano nie tylko do wykonywania masowych prac ziemnych i drogowych, budowy fortyfikacji stałych i polowych, przygotowania terenu na lotniska itd., lecz wskutek wielkiej ich sprawności również do prac w pierwszej linii.

Maszyny do robót ziemnych dzieli się na kilka grup według sposobu ich pracy:

a. Maszyny ruchome, a więc pługi i maszyny holowane; służą one do wykonywania płytkich wykopów, niwelowania powierzchni lub przesuwania niewysokich nasypów na niewielką odległość. Maszyny te mają dużą wydajność, nadają się doskonale do transportu i do użycia w różnych warunkach terenowych.

b. Maszyny stałe, a więc pracujące w jednym miejscu tzw. kopaczki.

Służą one do:

— kopania głębokich rowów,

— niwelowania niewysokich nasypów,

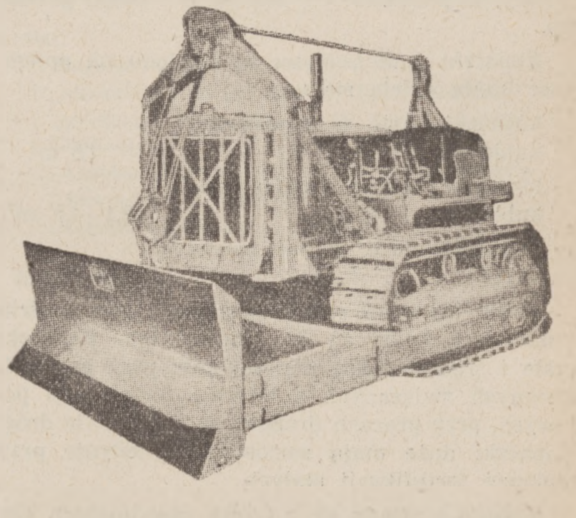
poszerzania dróg na zboczach górskich.

c. Maszyny ruchome do kopania płytkich rowów, a więc zwrotne kopaczki ruchome wielkobułowe — taśmowe i kołowe.

Opiszemy kilka najcharakterystyczniejszych maszyn:

Spychacz prosty — należący do typu pługów, stanowi maszynę do robót ziemnych, która jest nadzwyczaj wszechstronna i poza robotami ziemnymi może wykonywać również szereg prac innych, jak np. oczyszczanie terenu z krzaków, karczowanie, ładowanie urobku na środki przewozowe itd.

Spychacz prosty składa się z ciągnika na gąsienicach i lemiesza o powierzchni cylindrycznej umieszczonego w przedniej części ciągnika. Lemiesz jest ustawiony prostopadle do podłużnej osi ciągnika. Ramiona podtrzymujące lemiesz z obu stron są przegubowo złączone z ciągnikiem za pomocą czopów. Na obu krawędziach lemiesza są umieszczone pionowe blachy, które zapobiegają usuwaniu się na boki urobku ziemnego.



Rys. 19. Spychacz prosty

Dzięki wahliwemu połączeniu ramion z ciągnikiem lemiesz może być dowolnie podnoszony i opuszczany przez kierowcę za pomocą specjalnego mechanizmu. Mechanizm umożliwiający regulowanie ustawienia lemiesza może być wykonany jako:

— mechanizm o napędzie hydraulicznym,

— mechanizm o napędzie linowym za pomocą bloków.

Mechanizm o napędzie hydraulicznym jest przede wszystkim korzystny w wypadku pracy

w twardych gruntach, ponieważ siła hydrauliczna umożliwia wciśnięcie noża na pewną głębokość w wypadku twardego gruntu.

Praca mechanizmu o napędzie linowym polega na opadaniu i wciskaniu się noża w grunt, wyłącznie dzięki sile uzyskanej przez opadanie ciężkiego lemiesza z pewnej wysokości. Ten typ mechanizmu stosuje się wyłącznie do prac w miękkich gruntach.

Posuwając się naprzód spychacz ścina grunt ostrzem opuszczonego noża i pcha go czołowo przed sobą składając urobek ziemny na wyznaczonych z góry miejscach odkładu, skąd zostaje on usunięty środkami przewozowymi.

Spychaczem wykonuje się najróżnorodniejsze prace, jak wykopy, nasypy, rowy, zasypywanie dołów, usuwanie gruzów, burzenie niepotrzebnych budynków, oczyszczanie terenu z krzaków i drzew, ładowanie urobku ziemnego na środki przewozowe itp.

Wydajność spychacza zależy od: odległości przesuwania urobku ziemnego; kierunku pracy z góry, w poziomie lub pod górę, rodzaju gruntu itp.

Kopaczki jednokubłowe ze względu na pojemność kubła dzielą się na:

— kopaczki małe o pojemności kubła do 1,5 m^3

— kopaczki średnie o pojemności kubła 2,4—4,0 m^3

— kopaczki duże o pojemności kubła 4,0—25,0 m^3

Ciężar kopaczek szybko wzrasta z pojemnością kubła i dochodzi aż do kilkuset ton. Kopaczki małe i średnie mają zastosowanie przy robotach ziemnych związanych z budową fortyfikacji polowych, przy pracach drogowych i naprawie dróg. Kopaczki duże mają zastosowanie jedynie przy budowie fortyfikacji stałych.

Kopaczka składa się z trzech zasadniczych elementów:

— podwozia,

— nadwozia,

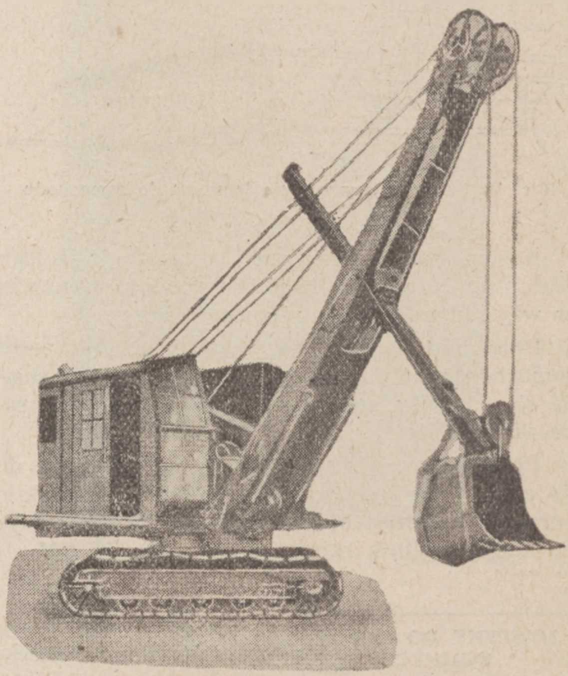
— mechanizmu dźwigniowego.

Kopaczki są montowane na podwoziach gąsienicowych oraz samochodowych.

Najszersze zastosowanie znalazły podwozia gąsienicowe, ponieważ pozwalają one posuwać się kopaczkom w warunkach bezdroży wywierając stosunkowo niewielki nacisk jednostkowy na grunt. Podwozie samochodowe stosuje się do kopaczek najmniejszych, tzn. posiadających kubły o pojemności do 0,25 m^3.

Nadwozie kopaczki składa się z ramy, źródła energii, układu kierowniczego, układu przeniesienia oraz stanowiska kierowcy w kabinie.

Należy podkreślić, że przesuw kopaczki do nowego miejsca pracy za pomocą własnego napędu nie jest wskazany, ponieważ niszczy zarówno



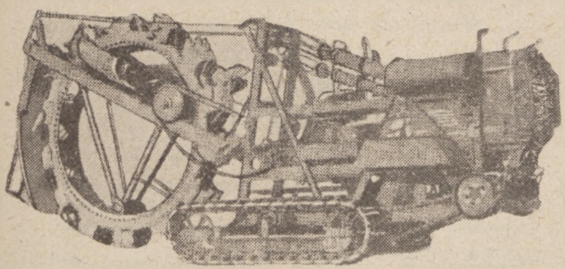
Rys. 20. Kopaczki przedsiebierne, pojemność kubła — 0,7 m^3

same maszyny jak i nawierzchnie dróg. Przewóz małych kopaczek nie nastręcza żadnych trudności, ponieważ ciężar ich waha się w granicach 6—18 t, wymiary zaś pozwalają na transport koleją lub przyczepami po drogach. Kopaczki większe demontuje się nawet w wypadku niedalekich przewozów ze względu na prześwit dróg i mostów. Kopaczki posuwające się o własnym napędzie mogą pokonywać wzniesienia aż do 20°.

Kopaczki wielokubłowe — Zasada działania tych kopaczek polega na tym, że szereg kubłów połączonych łańcuchami lub linami stalowymi stanowi taśmę, która, poruszając się ruchem ciągłym, czerpie kubłami grunt, podnosi go do pewnej wysokości, po czym wysypuje do rynny.

Ruch kubłów wykonuje wykop w kształcie rynny. Podczas pracy kopaczka posuwa się naprzód, wobec czego kubły zabierają coraz nową warstwę gruntu.

Inną odmianę kopaczek wielokubłowych stanowi kopaczka, w której pas ciągły zastąpiono kołem, na którym są osadzone kubły. Koło to można opuszczać i podnosić na żądaną wysokość. Kopaczki kołowe są bardzo wydajne i znalazły najszersze zastosowanie przy kopaniu rowów przede wszystkim drogowych.



Rys. 21. Kopaczka kołowa do budowy rowów

Wydajność kopaczek wielokubłowych dochodzi w sprzyjających warunkach aż do 300 m^3/godz. Nie mogą one jednak pracować w gruntach twardych, kamienistych i z dużą ilością korzeni.

Samochody i ciągniki, na których są zmontowane maszyny do robót ziemnych, pracują w niezwykle ciężkich warunkach. Jasne, że pierwszym czynnikiem, z którym się należy liczyć, to wielkie ilości kurzu nieustannie towarzyszące pracy tych samochodów i ciągników. Dlatego też w tym wypadku jak i w poprzednim specjalną uwagę poświęcono racjonalnemu filtrowaniu powietrza potrzebnego do pracy silników spalinowych. Naturalnym wynikiem pracy w warunkach bezdroży jest stałe przegrzewanie i przeciążanie silników, co zmusza do zwracania nieustannej i bacznej uwagi na chłodzenie i olejenie.

Stopień obciążenia silników jest na ogół znacznie większy niż w pojazdach transportowych, posuwających się z dużą szybkością po twardych torowiskach; w konsekwencji silniki samochodów i ciągników, na których są zmontowane maszyny do robót ziemnych, wymagają częstszych przeglądów technicznych i napraw zarówno średnich jak i kapitalnych.

Sprawa stosowania paliw i smarów najwyższej jakości nabiera w tym wypadku szczególnej wagi.

Jedynie umiejętna fachowa obsługa i racjonalna eksploatacja wpływają na przedłużenie użytkowności tych kosztownych pojazdów-maszyn.

Źródła:

„Popular Mechanics" — styczeń 1947 r.

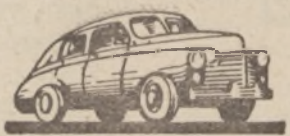
„Mechanizmy do pogruzki" — Inż. A. Szlimer.

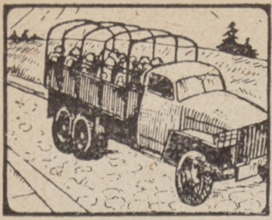
„Mechanizacja rozgruzocznych robot" — Inż. Z. Ginzburg.

„Awtomobili samoswały" — Inż. A. Daszkiewicz.

„Awtomobil" — 1947 r.

„Kalendarz drogowy" — 1946 r.





EKSPLOATACJA

Ppłk W. CHĘCIŃSKI

Rozruch silników samochodowych w warunkach zimowych

Rozruch silników samochodowych zimą jest znacznie trudniejszy niż latem wskutek gorszych warunków parowania paliwa, krzepnięcia oleju w misce olejowej oraz gorszej sprawności baterii akumulatorów.

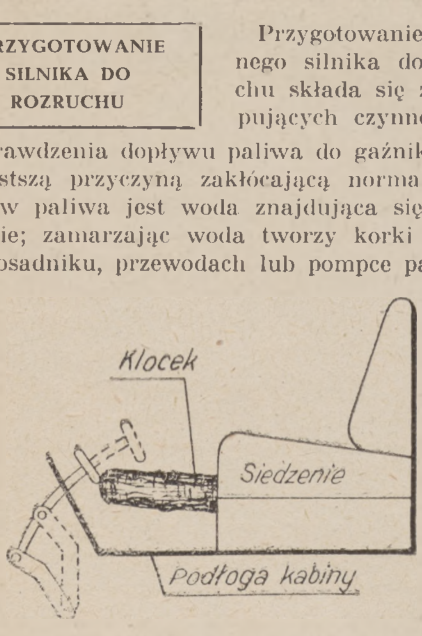
W instrukcji niniejszej podaje się kilka sposobów rozruchu silnika w warunkach niskiej temperatury otaczającego powietrza; uwzględnia się przy tym zależność różnych sposobów rozruchu od temperatury, tzn. od nasilenia mrozu.

W praktyce nieraz uruchamia się silnik stosując kilka podanych poniżej sposobów jednocześnie.

PRZYGOTOWANIE SILNIKA DO ROZRUCHU

Przygotowanie zimnego silnika do rozruchu składa się z następujących czynności:

1. Sprawdzenia dopływu paliwa do gaźnika. Najczęstszą przyczyną zakłócającą normalny dopływ paliwa jest woda znajdująca się w paliwie; zamarzając woda tworzy korki lodowe w osadniku, przewodach lub pompce paliwnej.



Rys. 1. Umocowanie pedału sprzęgła w położeniu wyciśniętym za pomocą drewnianego klocka

2. Przesunięcia dźwigni przekładniowej w położenie na „luz", wyciśnięcia pedału sprzęgła oraz umocowania pedału w tym położeniu za pomocą drewnianego klocka.
3. Kilkakrotnego obrócenia wału silnika za pomocą korby rozruchowej oraz jednoczesnego sprawdzenia iskry elektrycznej przeskakującej pomiędzy elektrodami świec.
4. Przygotowaniu zimnej wody (w braku wody gorącej) w ilości potrzebnej do napełnienia całego układu chłodzenia; wodę należy wlać dopiero po uruchomieniu silnika.

Po wykonaniu powyższych czynności przystępuje się do rozruchu silnika według podanych niżej sposobów.

ROZRUCH PRZY UŻYCIU ROZRUSZNIKA

Za pomocą rozrusznika pozwala się uruchamiać silnik jedynie w wypadku lekkiego mrozu (do —5° C). Zwraca się również uwagę, że przy dłuższych postojach na mrozie (przez całą noc) baterię akumulatorów należy przechowywać w ciepłym pomieszczeniu; w ten sposób bateria akumulatorów posiada pełną sprawność w chwili rozruchu silnika.

Kolejność czynności przy rozruchu zimnego silnika jest następująca:

1. Zamknąć całkowicie przepustnicę powietrza.
2. Włączyć rozrusznik na 3—5 sekund.
3. Włączyć zapłon.
4. Nieco wcisnąć guzik przepustnicy powietrza.
5. Włączyć rozrusznik na 3—5 sekund.
6. Z chwilą gdy silnik zacznie pracować, wlewać stopniowo wodę do chłodnicy (jeżeli przedtem nie wlano gorącej wody).

7. Kraniki spustowe chłodnicy i koszulki wodnej zamknąć, gdy woda zacznie przez nie wypływać.
8. Sprawdzić według manometru ciśnienie oleju. W wypadku niedostatecznego ciśnienia silnik należy natychmiast zatrzymać i sprawdzić układ olejenia.
9. Wciskać stopniowo guzik przepustnicy powietrza w miarę rozgrzewania się silnika.

Nie należy ruszać samochodem z miejsca, zanim temperatura wody w układzie chłodzenia nie osiągnie 65—70°.

ROZRUCH PRZY UŻYCIU KORBY ROZRUCHOWEJ

Rozruch przy użyciu korby jako całkowicie niezawodny stosuje się w ogromnej większości wypadków. Przy temperaturze otaczającego powietrza niższej niż —5° C silnik należy uruchamiać wyłącznie za pomocą korby rozruchowej (kategorycznie zabrania się używania w tych wypadkach rozrusznika elektrycznego).

Kolejność czynności jest identyczna jak przy użyciu rozrusznika elektrycznego; czynności dotyczące rozrusznika elektrycznego wykonuje się w tym wypadku za pomocą korby rozruchowej.

O ile kierowca uruchamia silnik bez żadnej postronnej pomocy, bardzo wygodne jest przymocowanie sznurka do dźwigienki przepustnicy powietrza i wyciągnięcie drugiego końca tego sznurka przed chłodnicę; w ten sposób kierowca uruchamiający silnik za pomocą korby rozruchowej jednocześnie mógłby regulować położenie przepustnicy powietrza.

ROZRUCH PRZY OGRZANIU SILNIKA WODĄ

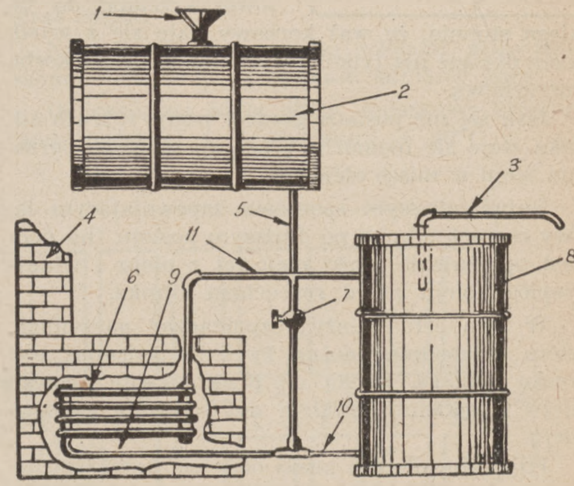
Silnik ogrzewa się wodą w następujący sposób:

1. Wykonać wszystkie czynności związane z rozruchem silnika jak w wypadku poprzednim. Sprawdzić, czy kraniki spustowe są otwarte; jeśli powstały korki z lodu, należy je usunąć przepychając kanały drutem.
2. Możliwie najszczelniej osłonić chłodnicę i maskę silnika pokrowcem (brezentem lub innym materiałem).
3. Przygotować gorącą wodę (90—100° C) w podwójnej ilości w stosunku do ilości potrzebnej do jednorazowego napełnienia układu chłodzenia.

Napełnianie zimnego silnika niedostatecznie gorącą wodą (40—50° C) jest niecelowe, ponieważ przy niskiej temperaturze woda może bardzo szybko zamarznąć w dolnej części chłodnicy.

4. Szybko wlać gorącą wodę do chłodnicy. Po wlaniu pierwszego kubła sprawdzić, czy woda wycieka z kraników spustowych; w przeciwnym wypadku przerwać dalsze wlewanie i oczyścić kanały kraników. Następnie wlewać wodę w dalszym ciągu, aż z kraników zacznie wypływać ciepła woda.
5. Zamknąć kraniki spustowe.
6. Uruchomić silnik.

Wodę można ogrzewać w różny sposób, w zależności od lokalnych możliwości. W warunkach garażowych najlepiej zastosować stały ogrzewacz wody (rys. 2).



Rys. 2. Schemat stałego ogrzewacza wody

Ogrzewacz wody działa w następujący sposób: Do metalowej beczki (2) wlewa się przez lejek (1) zimną wodę. Po otworzeniu kranu (7) woda wypełnia cały układ grzejny. Z chwilą gdy woda zacznie wyciekać z rury (3), kran (7) należy zamknąć.

W miarę nagrzewania się kaloryferów (6) wmurowanych do zwykłego pieca (4) ogrzana woda przepływa rurą (14) do górnej części beczki (8). W miejsce odpływającej gorącej wody wpływa przez rury (9 i 10) do kaloryferów woda zimna z dolnej części beczki (8). Po upływie 15—20 minut, licząc od chwili początku grzania, temperatura wody w górnej części beczki dochodzi do 70—80° C. Teraz ponownie otwiera się kran (7); zimna woda z beczki (2) popłynie przez rurę (5) do beczki (8), wypychając wodę gorącą przez rurę (3) do podstawionego kubła.

Powyższy ogrzewacz można bardzo łatwo wykonać we własnym zakresie przy użyciu starych beczek po benzynie, rur wodociągowych o średnicy 1—1,5 cala i kilku żeber kaloryferowych; żebra można z powodzeniem zastąpić „żmijką" z rur.

Do ogrzewania wody i oleju mogą być również stosowane przenośne ogrzewacze systemu Gonczarowa, które jednak posiadają wadę zasadniczą, polegającą na tym, że grzanie wody trwa stosunkowo długo, bo aż 80—160 minut, pomimo niewielkiej pojemności zbiorników. Należy podkreślić, że ogrzewaczy tych nie można wykonać własnymi siłami garażu.

ROZRUCH PRZY GRZANIU OLEJU W MISCE OLEJOWEJ

Przy temperaturze powietrza niższej niż 15—20° C olej w misce olejowej krzepnie do takiego stopnia, że wał korbowy daje się z wysiłkiem obrócić nie tylko rozrusznikiem, lecz i korbą rozruchową.

Jeśli się nie posiada gorącej wody, rozruch silnika staje się niemożliwy bez uprzedniego ogrzania oleju w misce olejowej.

Najwłaściwszym sposobem zapewniającym łatwy rozruch silnika po dłuższym postoju (na noc) jest opróżnienie miski olejowej z oleju i wlanie ciepłego oleju przed rozruchem silnika.

W tym celu należy rozporządzać naczyniem, które swobodnie można by było podsunąć pod miskę olejową, bańką do przechowania zlanego oleju i lejkiem z sitkiem do wlewania ciepłego oleju.

Po zlaniu oleju z miski olejowej korek spustowy należy wkręcić na miejsce.

Zabrania się wlewania oleju z różnych samochodów do wspólnej bańki.

Bańkę z olejem należy przechowywać w ciepłym pomieszczeniu; przed wlaniem do miski olejowej olej należy podgrzewać. Olej podgrzewa się nie bezpośrednio na ogniu, lecz wstawiając bańkę z olejem do gotującej się wody.

Kolejność czynności rozruchu silnika w tym wypadku jest następująca:

1. Wykonać wszystkie wstępne czynności tak jak przy użyciu rozrusznika.
2. Wlać do miski olejowej ogrzany olej.
3. Kilkakrotnie szybko obrócić wał silnika za pomocą korby rozruchowej.
4. Włączyć zapłon.
5. Uruchomić silnik.
6. Wlać do chłodnicy wodę (jeżeli przedtem nie wlano wody gorącej).

Nie wolno rozrzedzać oleju benzyną lub naftą, ponieważ zwiększa się przez to znacznie zużycie silnika.

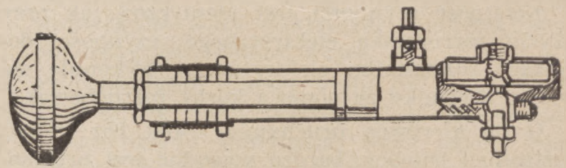
ROZRUCH PRZY UŻYCIU PALIWA ROZRUCHOWEGO

Zasadnicze paliwo nie zawiera dostatecznej ilości lekkich (rozruchowych) frakcji niezbędnych do rozruchu silnika. Wobec tego przy niskich temperaturach stosuje się specjalne paliwo rozruchowe (benzyna lotnicza, samochodowa wysokiej jakości, eter).

W związku z tym samochody zaopatruje się w specjalne zbiorniczki o pojemności 1—2 l; zbiorniczki te umieszczone pod maską silnika łączą się z pompą benzynową oddzielnym przewodem rurowym.

Jeżeli samochód nie posiada zbiorniczka, paliwo rozruchowe można wlać bezpośrednio do komory pływakowej.

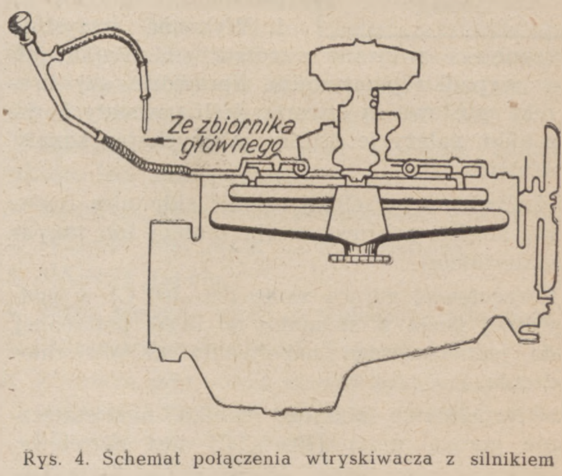
Znaczne ułatwienie rozruchu uzyskuje się przez zastosowanie wtrysku dobrze rozpylonego paliwa bezpośrednio do rury ssącej za pomocą specjalnego wtryskiwacza (rys. 3).



Rys. 3. Wtryskiwacz

Wtryskiwacz posiada dwa zawory kulkowe: wlotowy i wylotowy. Ciśnienie przy wtrysku można regulować pokrętłem. Do natychmiastowego przerwania wtrysku służy przerywacz przeponowy umieszczony za zaworem wylotowym.

Schemat połączenia wtryskiwacza z silnikiem podano na rys. 4.



Rys. 4. Schemat połączenia wtryskiwacza z silnikiem

Paliwo zassane przez wtryskiwacz z głównego zbiornika wtryskuje się przez cienki stalowy przewód rurowy do rurek — rozpylaczy wkręconych do rury ssącej silnika i wykonanych w kształcie korków. Paliwo przepływa przez spiralne wycięcie w korku, po czym wpływa do rury ssącej przez otwór o średnicy 0,2—0,3 mm.

Spiralne wycięcie w korku oraz kalibrowany otwór umożliwiają uzyskanie dokładnego rozpylenia paliwa, co pozwala uruchomić silnik przy użyciu standartowej benzyny.

Wydajność wtryskiwacza wynosi 10 cm³ na jeden suw; do uruchomienia silnika wystarczają dwa — trzy suwy.

ROZRUCH PRZY OGRZANIU SILNIKA PARĄ

Ogrzewanie silników parą może być stosowane wyłącznie w tym wypadku, jeżeli garaż jest zaopatrzony w centralne ogrzewanie.

Para może być użyta:

— do utrzymania właściwej temperatury wody w układzie chłodzenia przez cały czas postoju, co umożliwia natychmiastowy rozruch silnika w każdej chwili,

— do ogrzania zimnego silnika przed rozruchem.

Parowe urządzenie grzejne składa się z kotłowni i instalacji parowej.

W kotłowni można zainstalować każdy kocioł przenośny zapewniający dostateczną (w danych warunkach) ilość pary, np. kocioł lokomobilowy.

Najodpowiedniejszy jest kocioł, którego powierzchnia grzejna wynosi co najmniej 10 m². Zawór redukcyjny winien się otwierać przy ciśnieniu 1 atm. w rurze wylotowej; dopuszczalne ciśnienie minimalne waha się w granicach 0,2—0,3 atm.

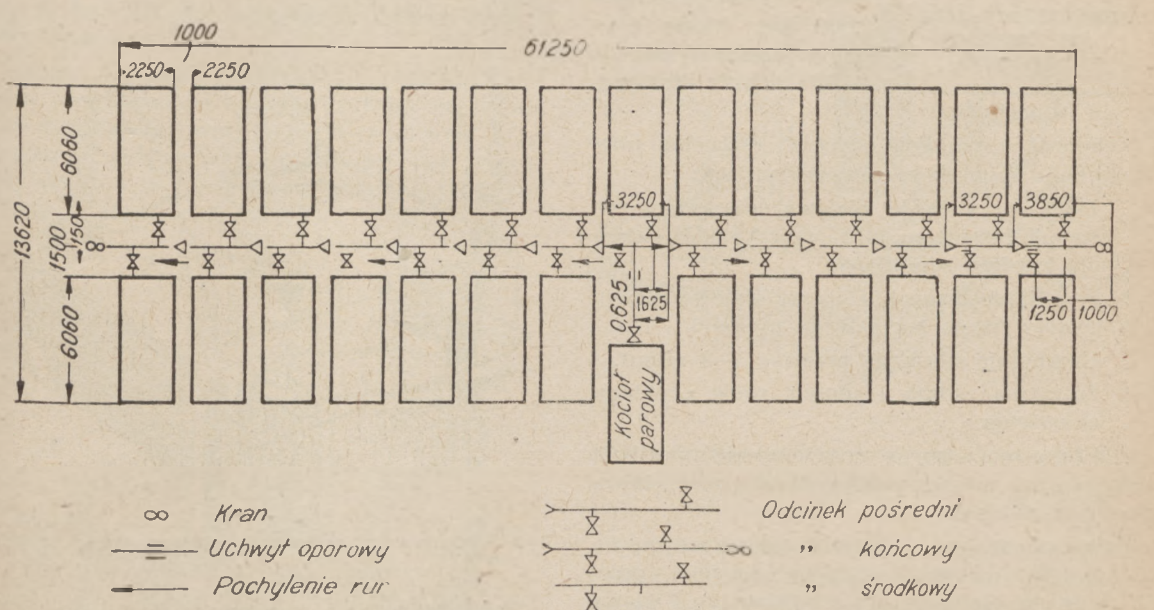
Instalacja parowa składa się z całego szeregu połączonych ze sobą rur o średnicy 1,5 cala.

Para z kotła płynie do głównego przewodu instalacji, skąd przez krany dostaje się do węży gumowych o średnicy 0,5 cala, połączonych z układami chłodzenia silników.

Wszystkie przewody instalacji parowej winno się dokładnie zainstalować celem zmniejszenia strat ciepła.

Na rys. 5. uwidoczniono schemat ustawienia samochodów przy ogrzewaniu silników parą.

Do zasilania kotła służy dodatkowy zbiornik wody ogrzanej do temperatury + 40° C.



Rys. 5. Schemat ustawienia samochodów przy ogrzewaniu silników parą

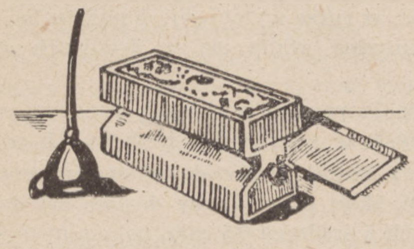
ROZRUCH Z UŻYCIEM BEZPŁOMIENIOWYCH OGRZEWACZY

W charkterze ogrzewaczy bezpłomieniowych stosuje się piece katalizacyjne.

Zasada działania tych pieców polega na reakcji chemicznej pary benzyny przepływającej przez

warstwę uprzednio ogrzanego katalizatora[1]) — azbestu platynowego nasyconego solami platyny chlorowej.

Ogólny wygląd pieca katalizycyjnego uwidoczniono na rys. 6.



Rys. 6. Ogólny wygląd pieca katalizacyjnego

Najwygodniej jest umieszczać ogrzewacz pod miską olejową silnika, rurą ssącą i chłodnicą. Należy pamiętać, iż para wydzielająca się podczas działania pieca jest trująca.

ROZRUCH PRZY UŻYCIU OLEJU SOLAROWEGO

Zastosowanie tego sposobu jest celowe przy temperaturze niższej niż —10° C i przy dłuższym postoju samochodu.

Kolejność czynności podczas rozruchu przy użyciu oleju solarowego jest następująca:

1. Zlać olej z miski olejowej do kubła, następnie przelać go do zbiorniczka oddzielnego dla każdego samochodu.
2. Natychmiast zapełnić miskę olejową olejem solarowym do normalnego poziomu.
3. Uruchomić silnik na przeciąg 3—4 minut.
4. Zatrzymać silnik i spuścić wodę z układu chłodzenia.

Olej solarowy odporny na krzepnięcie umożliwia łatwy rozruch silnika zarówno korbą rozruchową jak i rozrusznikiem.

Po uruchomieniu silnik powinien pracować na biegu jałowym około 5—6 min.; następnie opróżnia się miskę olejową z oleju solarowego i wlewa ciepły olej samochodowy.

Jeśli zachodzi potrzeba natychmiastowego wyjazdu, można bez szczególnej szkody dla silnika przejechać 4—5 km na oleju solarowym zastępując go następnie olejem samochodowym.

[1]) Katalizator - ciało, które zmienia szybkość reakcji chemicznej, samo zaś po ukończeniu reakcji pozostaje niezmienione.

ROZRUCH PRZY UŻYCIU OGRZEWACZA SYSTEMU GONCZAROWA

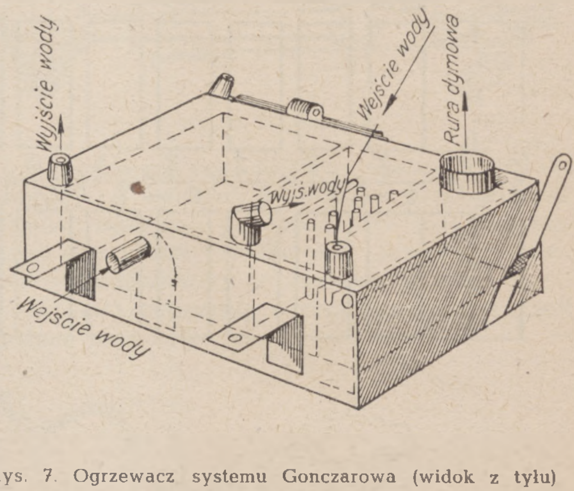
Ogrzewacz użyty do samochodu garażującego zimą na dworze zapewnia: — szybkie ogrzanie silnika przed rozruchem; do układu chłodzenia można wlewać zimną wodę niezależnie od temperatury otaczającego powietrza;

— utrzymanie w stanie gorącym zatrzymanego na dłuższy czas silnika, co umożliwia jego rozruch w każdej chwili;

— ogrzanie strawy dla kierowcy.

Jako paliwo stosuje się do ogrzewacza w zasadzie drzewo; jednak można stosować również chrust oraz słomę. W niektórych wypadkach ogrzewacz ogrzewa się lampą grzejną pracującą na paliwie ciekłym.

Ogrzewacz typu „PSG-6" (rys. 7) ma wygląd prostokątnej skrzyni wykonanej z blachy żelaznej o podwójnych ścianach. Prawa połowa wewnętrznej skrzyni jest w tym wypadku przewodem dymowym; celem zwiększenia powierzchni grzejnej zaopatrzono ją w kilka rurek o owalnym przekroju.



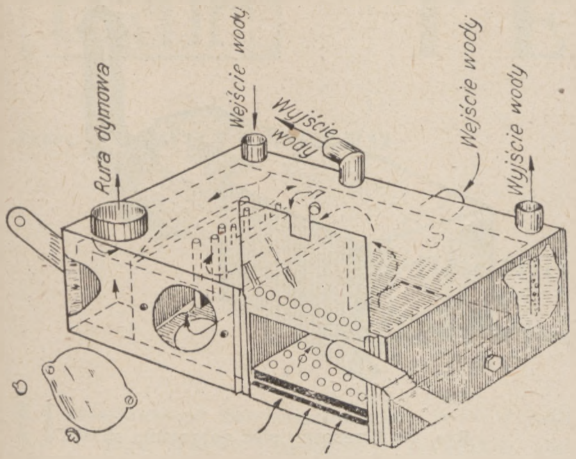
Rys. 7. Ogrzewacz systemu Gonczarowa (widok z tyłu)

Przestrzeń między podwójnymi ściankami skrzyni i rurkami jest zapełniona wodą.

Urządzenie tego rodzaju posiadając dużą powierzchnię grzejną (około 0,75 m²) przy nieznacznej pojemności (ok. 5 l) umożliwia szybkie grzanie wody w ogrzewaczu.

Ogrzewacz użyty do silnika „ZIS-5" ustawia się pod chłodnicą między podłużnicami ramy i za pomocą uchwytów mocuje się śrubami (rys. 8 i 9).

Ogrzewacz posiada odejmowaną rurę dymową; zakłada się ją podczas korzystania z ogrzewacza i zdejmuje podczas jazdy.



Rys 8 Ogrzewacz systemu Gonczarowa (widok z przodu)

Pod skrzynią samochodu znajduje się skrzynka przeznaczona do przechowywania zapasu drzewa i rury dymowej.

Sposób połączenia ogrzewacza z układem chłodzenia przedstawiono na rys. 10. Rury przystosowano do założenia węży o średnicy 25 mm. Przy zakładaniu węży należy uważać, by wąż prowadzący do rury B nie posiadał załamań i był pochylony w stronę chłodnicy.



Rys. 9. Ustawienie ogrzewacza systemu Gonczarowa na samochodzie

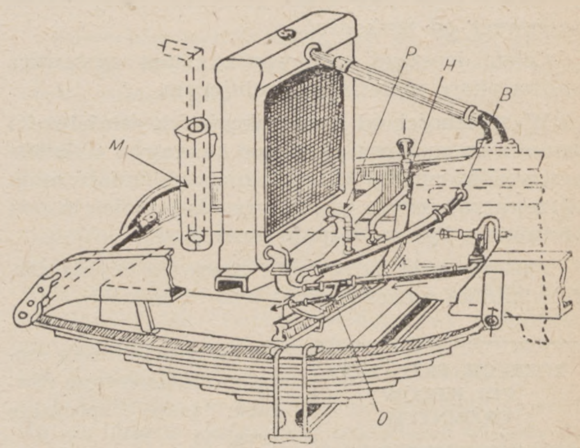
Wąż rury P winien być elastyczny na wypadek ewentualnego przesunięcia się chłodnicy w stosunku do ogrzewacza.

Położenie rurki O winno umożliwić całkowite usunięcie wody z koszulki wodnej bloku i chłodnicy przez kranik spustowy znajdujący się pod ogrzewaczem.

Lejek H umocowano za pomocą metalowego zacisku i trzymaka do śrub głowicy; korek zamykający lejek znajduje się o 25—30 mm powyżej głowicy kadłuba zapewniając tym samym całkowite napełnienie wodą układu chłodzenia. Gwintowany korek z uszczelką szczelnie zamyka otwór rurki wlewowej wewnątrz lejka.

Silnik ogrzewa się w następujący sposób:

1. Palenisko ogrzewacza napełnia się drobno rąbanym suchym drzewem, które się następnie podpala.
2. Przez lejek ogrzewacza wlewa się około 5 l wody. Po 3—4 min. ogrzewania para dostaje się do koszulki wodnej cylindrów i do chłodnicy.



Rys 10. Schemat ustawienia ogrzewacza systemu Gonczarowa

Po kilku minutach woda w dolnej części układu chłodzenia osiąga temperaturę 80—90° C. Następnie dolewa się wody do poziomu korka w lejku, zakręca się korek i ogrzewa silnik w dalszym ciągu. W tym okresie ogrzewania układ chłodzenia jest wypełniony wodą tylko do poziomu górnej części koszulki wodnej głowicy. Woda ogrzana w ogrzewaczu wpływa jednocześnie do koszulki wodnej przez rurę B i do chłodnicy przez rurę P.

Ostudzona woda wraca przez rurkę O do ogrzewacza; a więc krążenie wody odbywa się na zasadzie termosyfonu.

3. Po ogrzaniu silnika, gdy wał korbowy daje się łatwo obrócić, układ chłodzenia ostatecznie napełnia się wodą przez otwór wlewowy chłodnicy; silnik jest przygotowany do rozruchu.
4. Jeżeli silnik chce się szybko uruchomić po zatrzymaniu, w palenisku należy podtrzymywać mały płomień.
5. Napełnienie układu chłodzenia płynem trudno zamarzającym nie wpływa na działanie ogrzewacza.
6. Intensywność pracy ogrzewacza reguluje się zasuwką. Podnosząc ją do góry lub na dół reguluje się płomień w palenisku.
7. Przy ogrzewaniu silnika maskę i chłodnicę należy szczelnie zakryć pokrowcem.

Odejmowana górna pokrywa umocowana sześcioma śrubami umożliwia czyszczenie ogrzewacza z osadu węglowego i sadzy. Pod pokrywą znajduje się uszczelka azbestowa.

Osłona umieszczona przed chłodnicą i opierająca się o wystające końce podłużnic ramy chroni ogrzewacz od uszkodzeń.

Celem lepszego zachowania ciepła ogrzewacz można okryć materiałem izolującym.

W zależności od konstrukcyjnych właściwości samochodu możliwe są pewne zmiany w układzie przewodów rurowych oraz miejscu umieszczenia ogrzewacza; można go na przykład umieścić pod błotnikiem lub na stopniu samochodu.

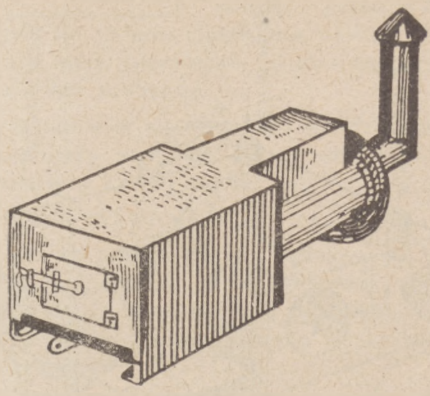
Zastosowanie ogrzewacza zapewnia szybki rozruch silnika nawet podczas silnych mrozów.

ROZRUCH PRZY UŻYCIU PIECÓW GRZEJNYCH

Do ogrzania silnika mogą być zastosowane również piece specjalne (rys. 11 i 12).

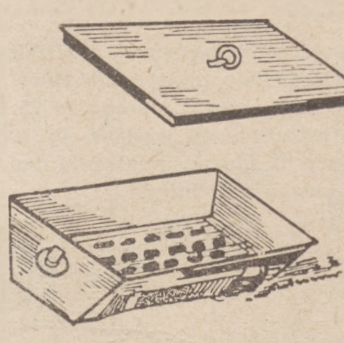
Piece te umieszcza się pod miską olejową jak najbliżej silnika.

Przed przystąpieniem do ogrzewania silnika za pomocą tych pieców należy dobrze zamknąć kranik benzynowy, usunąć olej z miski olejowej i dokładnie sprawdzić, czy nie wycieka benzyna lub olej, które mogą spowodować pożar.



Rys. 11. Przenośny piec do grzania silnika

Poza wymienionymi sposobami, które zimą ułatwiają rozruch silników samochodowych, stosuje się w sporadycznych wypadkach inne sposoby,



Rys. 12. Piec do grzania silnika

jak np. rozruch silnika acetylenem, tlenem lub gorącą parą nafty uzyskaną z lampy lutowniczej zaopatrzonej w specjalne urządzenia (żmijkę).



TECHNIKA

Doc. R. ROTENBERG

Wahania samochodu i projektowanie zawieszenia

Udoskonalenie zawieszenia samochodu i walka z jego wahaniami była i pozostaje nadal jednym z najaktualniejszych zagadnień przemysłu samochodowego. Zawieszenie samochodu bezpośrednio lub pośrednio wpływa na jakość eksploatacji. Wygoda jazdy, pociągowe wskaźniki samochodu na złych drogach, jego niezawodność, komfort, praca układu kierowniczego, bezpieczeństwo ruchu, trwałość samochodu itd. ściśle związane są z wahaniami nadwozia i kół.

Doświadczenia minionej wojny światowej potwierdziły, że stopień zmęczenia kierowcy podczas dłuższych jazd związany jest z wahaniami nadwozia; szybkość samochodu na złych drogach ogranicza się często nie mocą silnika i nie stopniem sprzężenia kół z nawierzchnią, a intensywnymi wahaniami nadwozia. Obecny rozwój przemysłu samochodowego idzie w kierunku zwiększenia szybkości samochodów i dlatego też zagadnienie projektowania zawieszenia wymaga szczególnej troski, wymaga przede wszystkim wzięcia pod uwagę wahania samochodu.

Spośród szerokich rzesz samochodziarzy jedynie ograniczona ilość specjalistów pracujących w dziedzinie projektowania posiada skrystalizowane pojęcie o wahaniach samochodu, ich fizycznych podstawach, o kierunkach rozwoju udoskonalenia zawieszenia. Zjawisko to tłumaczy się tym, że wymienione zagadnienia wymagają o wiele większego zasobu wiadomości z dziedziny matematyki w porównaniu z poziomem, który zazwyczaj wystarcza przy rozwiązywaniu większości pozostałych zagadnień z dziedziny samochodowej. Pomijając jednak te trudności teoria wahań samochodu jest na tyle rozwinięta, że możemy wskazać szereg praktycznie sprawdzonych zasad projektowania zawieszenia.

W artykule niniejszym podam jedynie fizyczne podstawy odbywających się przy tym zjawisk pomijając matematyczne uzasadnienie.

* * *

Samochód jest to wahający się układ złożony z całego szeregu ciał (pasażerów, resorowanej części samochodu, nieresorowanej części[1]), sprężystych elementów (resory, opony, sprężyny siedzeń) i urządzeń hamujących — amortyzatorów (rys. 1). Wahania nadwozia lub pasażera są zależne od stosunku pomiędzy przytoczonymi parametrami wahadłowymi. Jak widzimy z powyższego, pojęcie zawieszenia samochodu z punktu widzenia wahań obejmuje znacznie większą ilość elementów niż resory (sprężynowe, piórowe), amortyzatory i dźwignie, które zazwyczaj zaliczamy w praktyce do konstrukcji zawieszenia.

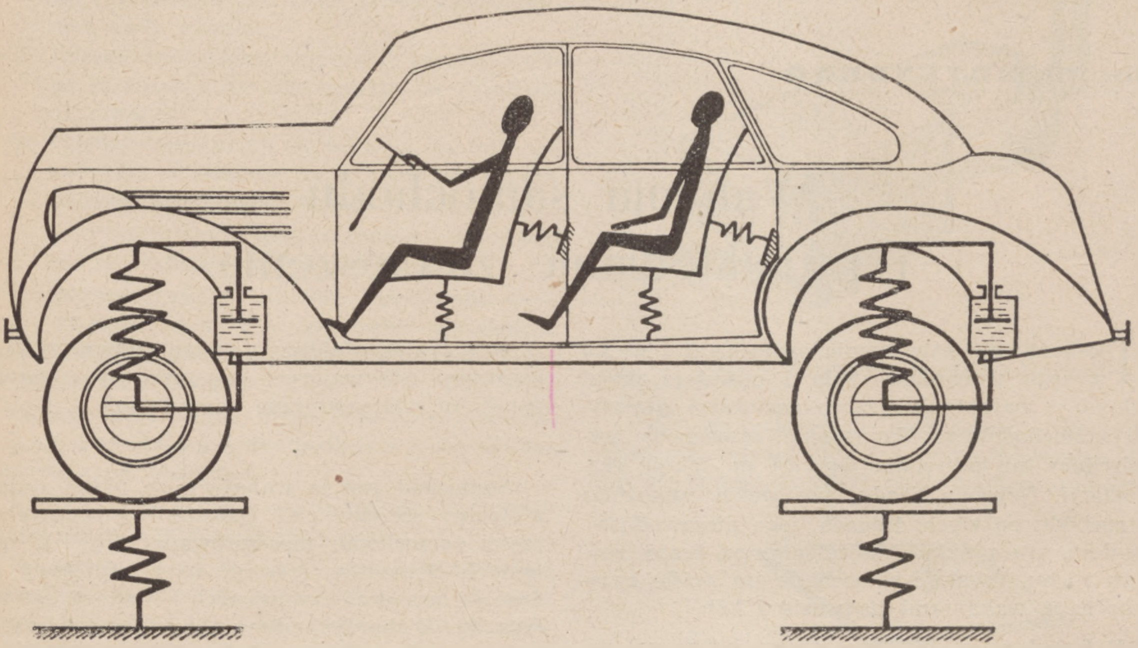
Wymagania w stosunku do zawieszenia określa się przede wszystkim względami wygody jazdy. Celem oceny zawieszenia proponowano kilkadziesiąt parametrów wiążących odczucia pasażerów z wskaźnikami charakteryzującymi wahania: częstotliwością i amplitudą wahania.

Choć żaden z nich nie został przyjęty, można jednak uznać jako zasadę, że zasadnicze znaczenie mają częstotliwości jałowych wahań, mniejsze zaś amplitudy. Wymagania w stosunku do zawieszenia są następujące: 1) częstości jałowych wahań, czyli własne częstotliwości, winny się znajdować w granicach 60—100 wahań na minutę; 2) amplitudy wahań winny być nieznaczne; 3) wahania winny odbywać się płynnie, zbliżając się do prawa harmonijnych wahań; 4) z chwilą przejechania przez nierówności drogi wahania

[1]) Do resorowanych części samochodu zalicza się części, których ciężar przenosi się na resory (nadwozie, rama itd.). Do nieresorowanych części zalicza się osie i koła.

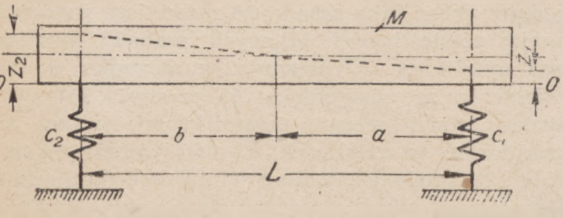
winny prędko gasnąć. Podane granice własnych częstotliwości określa się tym, że przy częstotliwościach wyższych zawieszenie wydaje się twarde, przy niższych u pasażerów mogą wystąpić objawy morskiej choroby[2]).

Położenie wahającego się nadwozia w dowolnym momencie czasu t będzie wiadome, jeżeli się znajdzie prawo pionowego przemieszczenia przedniej i tylnej części nadwozia jako funkcji czasu:



Rys. 1.

Schemat przedstawiony na rys. 1 można znacznie uprościć. Zrezygnujemy ze sprężystości siedzeń przyjmując, że siedzenia zezwolą nam w gotowym już samochodzie zwiększyć komfort. Stosunkowa wielkość parametrów wahania jest taka, że schemat odpowiadający samochodowi osobowemu można wyobrazić sobie w rodzaju masy opartej o dwie sprężyny zastępujące w tym wypadku sprężyste elementy zawieszenia przednich i tylnych kół (rys. 2).



Rys. 2.

[2]) Według danych Pretca dopuszcza się minimalną ilość wahań na minutę 40 („The Automobile Eegineer" nr 5 — 1946).

$$Z_1 = \varphi_1 (t); \quad Z_2 = \varphi_2 (t)$$

W tym celu należy rozwiązać równanie ruchu wahadłowego nadwozia, które podczas jazdy z szybkością Va po drodze o dowolnym profilu przyjmie następującą postać:

$$\left.\begin{aligned} & M\frac{b^2+\rho^2}{L^2}\cdot\frac{d^2 z_1}{dt^2} + C_1 Z_1 + M\frac{ab-\rho^2}{L^2}\cdot \\ & \cdot\frac{d^2 z_2}{dt^2} = Qz_1 (t, Va); \quad M\frac{a^2+\rho^2}{L^2}\cdot\frac{d^2 z_2}{dt^2} + \\ & + C_2 Z_2 + M\frac{ab-\rho^2}{L^2}\cdot\frac{d^2 z_1}{dt^2} = Qz_2 (t, Va); \end{aligned}\right\} \quad (1)$$

albo:

$$\left.\begin{aligned} & M_1\frac{d^2 z_1}{dt^2} + C_1 z_1 + M_3\frac{d^2 z_2}{dt^2} = Qz_1 (t, Va); \\ & M_2\frac{d^2 z_2}{dt^2} + C_2 z_2 + M_3\frac{d^2 z_1}{dt^2} = Qz_1 (t, Va): \end{aligned}\right\} \quad (2)$$

gdzie

$$M_1 = \frac{b^2 + \rho^2}{L^2} M; \quad M_2 = \frac{a^2 + \rho^2}{L^2} M;$$

$$M_3 = \frac{ab - \rho^2}{L^2} M \qquad (3)$$

Wartości współczynników wchodzących w skład równania (1) i (2) są następujące:

M — masa resorowanej części samochodu,

ρ — promień bezwładności resorowanej części względem poprzecznej osi,

a, b — współrzędne środka ciężkości resorowanej części,

L — rozstaw osi samochodu,

C_1, C_2 — sprężystość zawieszenia przedniej i tylnej osi,

Qz_1, Qz_2 — niepożądane siły powstające podczas ruchu po nierównej drodze.

Do każdego z równań (2) wchodzą niewiadome Z_1 i Z_2. Wahania są sprzężone; oznacza to fizycznie, że w wypadku pchnięcia na przykład w przednią oś nastąpią wahania nie tylko przedniej, lecz również i tylnej części nadwozia.

Jeżeli następują jałowe wahania, prawa część równania (2) równa się zeru. Jałowe wahania mają dość duże praktyczne znaczenie, gdyż po przebyciu każdej pojedynczej przeszkody nadwozie waha się właśnie w ten sposób; oprócz tego często zdarzają się drogi o nierównościach takiej wielkości i kolejności, że pchnięcia podtrzymują wahania i nie dają im wygasnąć bez względu na zastosowanie amortyzatorów.

Z chwilą rozwiązania równania (2) dla jałowych wahań znajdziemy prawo pionowego przemieszczenia jakiegokolwiek punktu nadwozia jako funkcji czasu:

$$\left.\begin{aligned} Z_1 &= \overset{(1)}{An} \cdot \cos \Omega nt + \overset{(1)}{Aw} \cdot \cos \cdot \Omega w^t; \\ Z_2 &= \overset{(2)}{An} \cdot \cos \Omega nt + \overset{(2)}{Aw} \cdot \cos \cdot \Omega w^t; \end{aligned}\right| \quad (4)$$

Wyżej wymienione równania wykazują, że przemieszczenie punktów nadwozia jest złożone, nieharmoniczne.

Składa się ono z dwóch harmonicznych wahań — o niskiej częstotliwości Ωn, amplitudzie An, wysokiej częstotliwości Ωw i amplitudzie Aw. Odpowiednie częstotliwości Ωn i Ωw nie są zależne od amplitudy, ani od charakteru wahań. Zmieniają się one jedynie przy zmianie parametrów wahań samochodu, przy zmianie na przykład ciężaru samochodu lub ciśnienia w oponach.

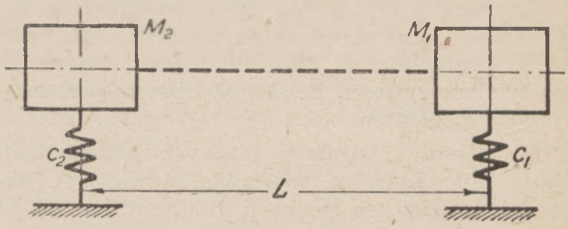
Jeżeli rozmieszczenie resorowanej masy samochodu jest takie, że $\rho^2 = ab$, równanie (2) i (3) zasadniczo uprości się:

$$\left.\begin{aligned} M_1 \frac{d^2 z_1}{dt^2} + C_1 Z_1 = O \\ M_2 \frac{d^2 z_2}{dt^2} + C_2 Z_2 = O \end{aligned}\right| \quad (5)$$

$$\text{gdzie: } M_1 = M \frac{b}{L}; \quad M_2 = M \frac{a}{L}$$

Współczynniki M_1 i M_2 są to części resorowanej masy, przypadające odpowiednio na przednią i tylną oś nieruchomego samochodu.

Równania (5) nie są wtedy między sobą powiązane i rzecz jasna wahania tylnej i przedniej części nadwozia odbywają się bez wzajemnego wpływu na siebie. Odpowiadający temu wypadkowi schemat pokazano na rys. 3.



Rys. 3.

W obecnym rozwoju samochodów daje się zauważyć dążenie do takiego rozłożenia resorowanych mas, ażeby stosunek ρ : ab zbliżał się do jedności. Jeżeli 15 lat wstecz wymieniony stosunek dla amerykańskich samochodów osobowych wynosił 0,5—0,7, to w obecnej chwili podwyższył się on do 0,8—1,0.

Odpowiednie częstotliwości można otrzymać na podstawie bardziej prostych równań:

$$\omega_1 = \sqrt{\frac{C_2}{M_2}}; \qquad \omega_w = \sqrt{\frac{C_1}{M_1}}; \qquad (6)$$

albo biorąc pod uwagę, że C = G : f, a M = G : g, zamiast równań (6) otrzymamy:

$$\omega_n = \sqrt{\frac{q}{f_2}}; \qquad \omega_w = \sqrt{\frac{q}{f_1}}; \qquad (7)$$

gdzie f_1 i f_2 — to statyczne zgięcia sprężystych elementów przedniej i tylnej osi.

Równania (7) odpowiadają w rzeczywistości tylko w tym wypadku, gdy $f_2 > f_1$; jeśli bardziej miękkie jest zawieszenie przednich kół, niższa

częstotliwość będzie odpowiadała zgięciu przednich resorów, wyższa częstotliwość — tylnych.

Równaniom (7) można nadać prostszą postać przechodząc od kołowej częstotliwości ω do technicznej n wahań na minutę:

$$n = \frac{300}{\sqrt{f}}; \qquad (8)$$

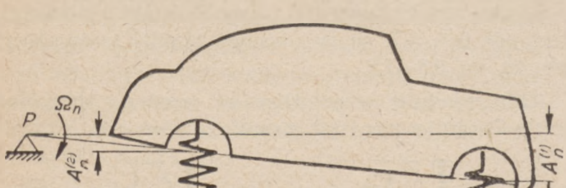
gdzie f — to statyczne zgięcie w cm.

A więc przy $\rho = ab$, $\Omega_n \rightarrow W_n$ i $\Omega_w \rightarrow W_w$; przy $\rho \neq ab$, $\Omega_n < W_n$; $\Omega_w > W_w$

Jednakże w całym szeregu wypadków spotykanych w praktyce $[\rho^2 = (0{,}8 - 1{,}0)\, ab]$ różnica między częstotliwościami w i Ω nie przewyższa 5%. Znając jedynie statyczne zgięcia resorów, można za pomocą równania (8) w sposób bardzo prosty ocenić wysokość własnych częstotliwości samochodu.

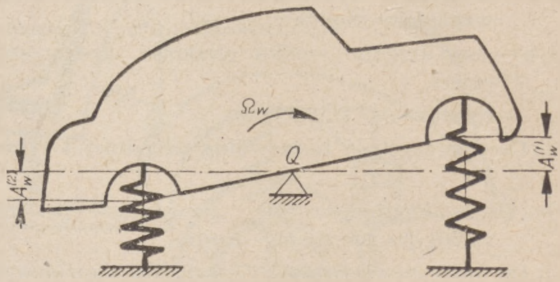
Z równań (7) widać dalej, że przyjęta powszechnie ocena zawieszenia na podstawie wielkości sprężystości C_1 i C_2 jest błędna. Ważne są nie tyle sprężystości, ile statystyczne zgięcia sprężystych elementów.

Wyjaśnimy charakter jałowych wahań nadwozia obliczonych na podstawie równań (4). Badanie wykazuje, że stosunek amplitud $A_n^{(1)} : A_n^{(2)}$ odpowiadający niskiej częstotliwości Ω_n jest wielkością dodatnią i stałą. Takie wahania można przedstawić jako kątowe odbywające się wokoło nieruchomego punktu P_1 umieszczonego poza rozstawem osi samochodu (rys. 4).



Rys. 4.

Stosunek amplitud $A_w^{(1)} : A_w^{(2)}$ jest również stały co do wielkości, lecz ujemny jeśli chodzi o znak. Wahania z wysoką częstotliwością można przedstawić jako kątowe, odbywające się wokoło nieruchomego punktu Q rozmieszczonego wewnątrz rozstawu osi samochodu (rys.5). Punkty P i Q nazywają się środkami wahań. Jeden ze środków wahań rozmieszczony jest zawsze na zewnątrz rozstawu osi samochodu drugi zaś — wewnątrz niej. Punkt Q różni się od reszty punktów nadwozia tym, że odbywa harmonijne wahania z niską częstotliwością naokoło środka P. Jeżeli ρ^2 równa się ab, środki wahań znajdują się nad osiami przednich i tylnych kół. Pchnięcie w tylne koło powoduje odchylenie nadwozia dookoła przedniego środka; pionowego przemieszczenia przedniej części nadwozia przy tym jednak nie będzie.



Rys. 5.

Należy podkreślić tu, że podczas wymuszonych wahań środki wahań jako określone punkty nie istnieją.

A więc ogólnie biorąc przemieszczenie nadwozia jest to nałożenie dwóch kątowych wahań.

Pionowe wahania (kołysania) i kątowe falujące są to skomplikowane ruchy. Jedynie w wypadku gdy środek wahań P mieści się daleko poza rozstawem osi samochodu, można nazwać w przybliżeniu wahania z niską częstotliwością kołysaniem, a wahania z wysoką częstotliwością falowaniem. Należy ustalić teraz najdogodniejszy stosunek częstotliwości Ω_m i Ω_n

Skomplikowane przemieszczenie jednego z punktów nadwozia odpowiadające równaniom (4) można przedstawić następująco:

$$Z = \sqrt{B^2 + C^2} \cdot \cos\left(\frac{\Omega_w + \Omega_n}{2} t + \alpha\right), \qquad (9)$$

gdzie

$$\sqrt{B^2 + C^2} = \sqrt{(A_n + A_w)^2 \cos^2 \frac{\Omega_w - \Omega_n}{2} t + (A_n - A_w)^2 \sin^2 \frac{\Omega_w - \Omega_n}{2} t} \qquad (10)$$

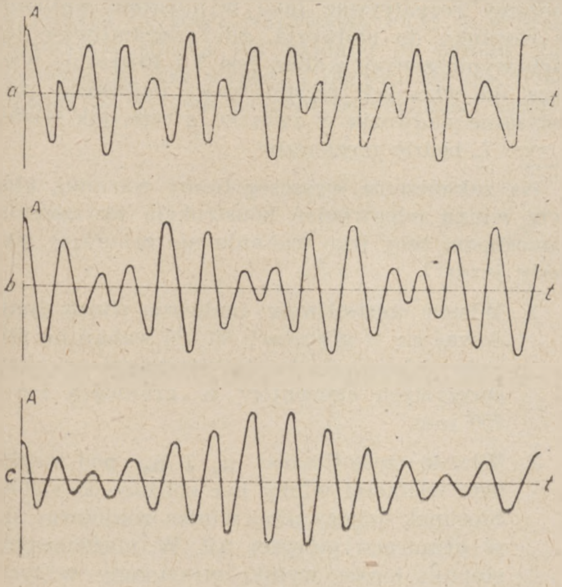
α — kąt fazowy, nieinteresujący nas w danym wypadku. Jeżeli różnica między częstotliwościami Ω_n i Ω_w jest mała, to wahania będą się odbywały w postaci uderzeń (dobijanie osi). Uderzenia, jak wynika z równań (9) i (10) są to wa-

hania zbliżające się do harmonicznych posiadających częstotliwość $\Omega = \frac{1}{2} (\Omega_w + \Omega_n)$ zbliżoną do częstotliwości podstawowych wahań. Amplituda przy wahaniach $\sqrt{B^2 + C^2}$ powoli zmienia się z częstotliwością $\triangle \Omega = \frac{1}{2} (\Omega_w - \Omega_n)$ od sumy różnicy amplitud podstawowych wahań:

$$A_n + A_w > \sqrt{B^2 + C^2} > (A_n - A_w).$$

Na rys. 6 uwidocznione są krzywe skomplikowanych wahań nadwozia, odpowiadające jednakowym amplitudom, lecz różnym częstotliwościom wahań. We wszystkich tych wypadkach znaczenie $\Omega = \frac{1}{2} (\Omega_w + \Omega_n)$ jest jednakowe, a częstotliwość nie przekracza dozwolonych granic (60—100 wahań na minutę).

Przy dużej różnicy między własnymi częstotliwościami charakter wahań nadwozia będzie daleko odbiegał od harmonicznych (rys. 6a), a zmiana amplitud będzie odbywała się tak szybko, że pasażer po przebyciu przeszkody już na równej drodze będzie odczuwał nieprzyjemne podrzucanie nadwozia. Przy dobijaniach (rys. 6 c) waha-



Rys. 6.

nia nadwozia będą najwięcej zbliżone do harmonicznych, a amplituda będzie się zmieniała dość płynnie, nie przyciągając uwagi pasażera. Jak widzimy z równania (8), ażeby wahania nadwozia przybrały charakter dobijania, należy dążyć do zmniejszenia różnicy statycznych zgięć przedniego i tylnego zawieszenia. Daje się zauważyć, że w samochodach z dobrym zawieszeniem stosunek częstotliwości wynosi:

$$\Omega_n : \Omega_w = 0,9$$

a — n_n = 60 wahań na minutę;
b — n_n = 70 wahań na minutę;
c — n_n = 76 wahań na minutę;
n_w = 100 wahań na minutę;
n_w = 90 wahań na minutę;
n_w = 85 wahań na minutę.

Gaszenie wahań samochodu, które jest potrzebne dla zapobiegania rozkołysaniu nadwozia na nierównościach drogi, osiąga się dzięki obecności sił oporu. Siły te w zasadzie mocno się różnią między sobą (tarcie między piórami resorów, opór hydrauliczny amortyzatorów, tarcie między cząstkami gumy — w oponach, amortyzatorach itd.). Pożądane jest, ażeby przy słabych uderzeniach opór nie był duży, ponieważ wszelkie hamowanie wahań w momencie uderzenia znacznie pogarsza pracę sprężystego elementu z chwilą jego zmniejszenia. W związku z tym najmniej pożądane jest tarcie między piórami resorów. Wszelkie uderzenia powodujące powstawanie sił mniejszych od siły tarcia resorów będą się przenosiły na nadwozie niezamortyzowane resorem amortyzując się jedynie częściowo samochodem. Na drodze o drobnych nierównościach (bruk) pasażer będzie odczuwał wstrząsy.

Podczas mocnych uderzeń lub przy znacznym rozkołysaniu nadwozia gaszenie wahań winno się odbywać intensywniej. W tym wypadku najefektywniejsze są hydrauliczne amortyzatory, których siła oporu jest proporcjonalna do szybkości wahań. Regulowanie amortyzatorów jest bardzo łatwe.

Wielkość rozmaitych sił oporu i ich charakterystykę wybiera się na podstawie prac doświadczalnych. Za podstawę często przyjmuje się taki opór, przy którym amplituda jałowych wahań nadwozia zmniejsza się w pierwszym okresie (0,6 — 1,0 sek.) trzy — sześciokrotnie, co odpowiada absorbowaniu 90—97% energii posiadanej przez nadwozie; taki jest charakter zmiany oporów. Taki też jest rodzaj oporu (wielkość i charakterystyka), który łatwo poddaje się kontrolowaniu i regulowaniu.

Przejdziemy z kolei do rozpatrzenia wymuszonych wahań występujących w samochodzie podczas ruchu po nierównej drodze. Wahania te mogą być spowodowane zarówno częstymi nieznacznymi nierównościami (bruk) jak i długimi falami (asfalt). Zwłaszcza pożądany jest wypadek, gdy kilka fal jednakowej długości następuje kolejno jedna za drugą.

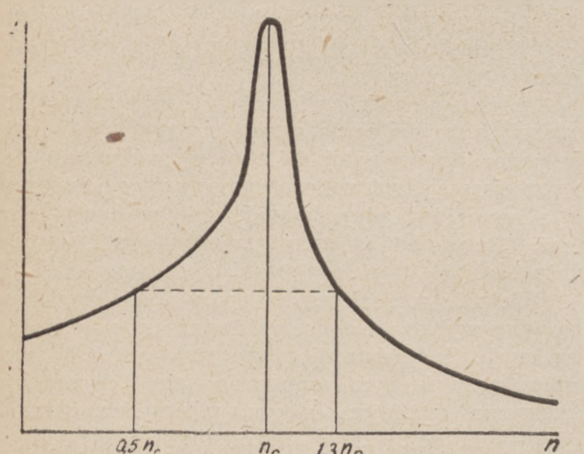
Przyjmiemy na razie, że resorowana masa samochodu rozmieszczona jest tak, że $\rho^2 = ab$, czyli że samochód jest podobny do układu przedsta-

wionego na rys. 3. Zakładając, że siła powodująca jest okresowa, odnajdziemy szybkości V_2, przy których następuje rezonans z własnymi częstotliwościami n_n i n_w. Przyrównując czas niezbędny do przejechania fali o długości S metrów, do okresu właściwych wahań $T = 60 : n$ sek. otrzymamy równanie dla szybkości V_p w km/godz.

$$V_{s1} = 0,06 \cdot S \cdot n_n ; \; V_{s2} = 0,06 \cdot S \cdot n_w \quad (11)$$

Wynika stąd, że każdemu kolejnemu układowi nierówności danej długości odpowiadają dwie szybkości V_{p1} i V_{p2}, podczas których następuje rezonans. Pożądane jest zmniejszenie liczby wypadków rezonansu. Należy wobec tego maksymalnie zbliżyć znaczenie własnych częstotliwości $n_n : n_w$.

Jeżeli siła powodująca jest harmoniczna, amplituda wahań nadwozia w zależności od częstotliwości siły powodującej zmienia się tak, jak przedstawiono na rys. 7. W wypadku gdy częstotliwość siły powodującej i własna częstotliwość



Rys. 7.

równają się między sobą, amplitudy nadwozia bywają największe. Jeżeli własna częstotliwość jest znacznie większa od częstotliwości siły powodującej, amplitudy wahań nadwozia zmniejszają się dążąc przy tym do amplitudy A_{st}. Amplitudę A_{st} otrzymaliśmy przy działaniu stałej siły powodującej. W przeciwnym zaś wypadku, gdy własna częstotliwość staje się mniejsza od częstotliwości siły powodującej, amplitudy wahań nadwozia szybko zmniejszają się dążąc w swoim znaczeniu do zera przy ciągłym zmniejszaniu się własnej częstotliwości.

Należy zaznaczyć, że krzywa przedstawiona na rys. 7 jest niesymetryczna w stosunku do częstotliwości rezonansowej n_p. Amplitudy szybko zmniejszają się, gdy własna częstotliwość zmniejsza się w porównaniu z częstotliwością siły powodującej. Ta sama amplituda na przykład, którą otrzymamy przy zwiększaniu własnej częstotliwości jest dwukrotnie większa w porównaniu do n_p; przy zmniejszeniu własnej częstotliwości w porównaniu do n_p uzyskamy jedynie jedną trzecią.

Rzecz jasna, że najdogodniejszą drogą do zmniejszenia amplitudy wymuszonych wahań jest zmniejszenie własnych częstotliwości. Rozpatrzenia więc wymuszonych i jałowych wahań doprowadziło nas do jednakowego wniosku; własne częstotliwości n_n i n_w należy zmniejszać zbliżając je do siebie.

Podczas powyższych rozważań przyjęliśmy założenie, że nieresorowane masy nie istnieją. Jak wykazały badania, takie założenie jest całkiem dopuszczalne w stosunku do samochodu osobowego. Jałowe wahania nieresorowanych mas możemy rozpatrywać jako wymuszone wahania w stosunku do nadwozia, gdyż częstotliwość takich wymuszonych wahań jest 5 i 10-krotnie większa od własnych częstotliwości nadwozia; rozkołysanie nadwozia w związku z tym, jak widać z rys. 7, będzie nieznaczne.

Na zakończenie wyszczególnimy warunki, którym winna odpowiadać konstrukcja zawieszenia samochodu, żeby jego wahania nie zaburzyły wygody jazdy:

1. Własne częstotliwości nadwozia winny znajdować się w granicach 60—80 wahań na minutę. Odpowiada to statystycznym zgięciom sprężystych elementów w granicach 140—250 mm.

2. Własne częstotliwości n_n i n_w pod względem wielkości winny być zbliżone do siebie. Stosunek między nimi winien znajdować się w granicach powyżej 0,9. W nieznacznym stopniu lepsze wyniki otrzymamy w tych wypadkach, gdy statyczne zgięcie zawieszania przednich kół będzie trochę większe od zgięcia tylnego zawieszenia. W nowoczesnych samochodach f_1 (1,1—1,25) f_2.

3. Rozmieszczenie resorowanej masy winno odpowiadać równaniu $\rho^2 = (0,8—1,0)$ ab.

4. Siły oporu w zawieszeniu należy policzyć w ten sposób, żeby podczas jałowych wahań amplitudy nadwozia zmniejszały się w stosunku do jednego okresu trzy — sześciokrotnie. Ze wszystkich rodzajów oporu najmniej pożądane jest suche tarcie.

5. Częstotliwości resorowanych mas samochodu osobowego winny znajdować się w granicach 600—1000 wahań na minutę.

Wyżej wymienione warunki są punktem wyjściowym dla projektowania zawieszenia. Poszczególne niedociągnięcia, jak na przykład nieudany wybór elementów amortyzatorów, niedostateczna wytrzymałość ramy mogą być ujawnione i winny być usunięte podczas doświadczalnych badań każdego prototypu samochodu.

Wykonanie zawieszenia odpowiednio do wyszczególnionych warunków nie jest rzeczą łatwą, ponieważ wymagania poszczególnych parametrów wahania są ze sobą sprzeczne; zmiana ich wielkości często pociąga za sobą zmiany konstrukcyjne i wpływa na pozostałe eksploatacyjne wskaźniki samochodu.

Wyjaśnimy nasze wywody na przykładzie. Dużą wartość stosunku $\rho^2 : ab$ osiąga się odpowiednim rozmieszczeniem resorowanych mas samochodu (włączając zbiornik benzynowy, koło zapasowe, akumulator, zderzaki itd.) możliwie dalej od punktu ciężkości. Największy efekt daje przemieszczenie silnika jak najdalej do przodu. Zawieszenie w tym wypadku ulepsza się nie tylko dlatego, że wzrasta moment bezwładności resorowanej części i stosunek wyrazu $\rho^2 : ab$ lecz i dlatego, że mamy możność przesunąć tylne siedzenie bliżej do punktu ciężkości. Ponieważ zawieszenie winno być miękkie, przemieszczenie silnika wymaga gruntownych konstrukcyjnych zmian, wymaga konieczności zastosowania należytego zawieszenia kół.

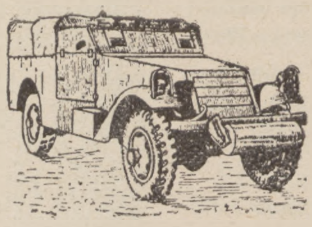
Zastosowanie zmian związanych ze zwiększeniem przewisania nadwozia nad osiami i przemieszczeniem punktu ciężkości do przodu, wywiera z kolei wpływ na zwrotność samochodu (większe obciążenie przednich kół, większy moment bezwładności względem osi pionowej), na hamowanie (obciążenie tylnych kół), na siłę pociągową (mniejsze zaczepienie tylnych kół z gruntem), na poruszanie się w terenie (mniejsze kąty pokonywanych wzniesień), na budowę samochodu.

Niezbędne są dalsze badania i opracowanie zmienionych schematów i konstrukcji elementów samochodu, aby przy ulepszeniu zawieszenia nie zachodziła konieczność przedwczesnego pogorszenia wyżej wyszczególnionych wskaźników eksploatacyjnych samochodu.

Źródła:

„Awtomobilnaja promyszlennost" nr 10 — 1947 r.

Przeł. kpt. inż. B. Michalewicz.





N A P R A W A

Płk dypl. R. SIDORSKI

Organizacja służby warsztatowo-naprawczej w armii brytyjskiej *)

I. WSTĘP

Nowoczesne bitwy rozgrywane za pomocą różnorodnego sprzętu bojowego w postaci lotnictwa, czołgów i potężnej artylerii powodują olbrzymie straty w sprzęcie i materiale wojennym.

Nim zostaną opracowane i opublikowane dokładne zestawienia strat sprzętowych z poszczególnych większych bitew, zakres tych strat pozwala nam odtworzyć wyniki bitwy rozegranej w czasie od 5—23.07.1943 r. na froncie wschodnim w rejonie Kurska. Użyto w niej do natarcia po stronie niemieckiej:

17 dywizji pancernych,
3 dywizje zmotoryzowane,
18 dywizji piechoty,

razem: 38 dywizji.

Całość sił była wsparta działaniem 3 korpusów lotniczych.

Po zatrzymaniu natarcia niemieckiego i po odzyskaniu utraconych poprzednio stanowisk obronnych przez armię radziecką stwierdzone straty niemieckie wynosiły:

TABELA nr 1.

Rodzaj sprzętu	Za cały czas bitwy sztuk	Na 1 dzień bitwy przypada przeciętnie sztuk
Czołgi	2 952	164
Samochody . . .	ponad 5 000	ponad 277
Działa szturmowe	195	10,8
„ polowe .	844	47
Samoloty . . .	1 392	77

Gdyby użyto tam W J zupełnie zmotoryzowanych, to straty w czołgach, samochodach i działach szturmowych byłyby dwa razy większe i wynosiłyby:

TABELA nr 2.

	Za cały czas bitwy sztuk	Za 1 dzień przeciętnie sztuk
W czołgach . . .	5 904	328
W samochodach ponad	10 000	551
W działach szturmowych . . .	390	21,5

Straty w działach polowych i samolotach pozostałyby w poprzednio podanej wysokości.

Cyfry przytoczone mają swą wymowę. Mówią nam one, że armia na wpółzmotoryzowana o stanie 38—40 dywizji, tj. mniej więcej o takiej ilości dywizji, jaką wystawiliśmy w r. 1939, w każdym dniu natarcia traci przeciętnie około: 170 czołgów, 300 samochodów, 12 dział szturmowych, 50 dział polowych, 80 samolotów.

Ten przeciętny ubytek dzienny sprzętu bojowego musi być uzupełniany bieżąco, by oddziały walczące mogły utrzymać się pod względem sprzętowym na takim poziomie, na jakim wyszły w pole i aby były zdolne do działań bojowych.

Jeśli byśmy założyli, że te 38—40 dywizji byłyby zupełnie zmotoryzowane, *to straty przeciętne ponoszone w 1 dniu natarcia kształtowałyby się w ilości około:* 340 czołgów, 600 samochodów, 24 dział szturmowych, 50 dział polowych, 80 samolotów.

Te ilości straconego w walce sprzętu powinny być bezwarunkowo dosłane z głębi kraju do armii walczącej, by utrzymać ją w stanie zdolnym do dalszych działań wojennych. Niedosłanie ich bowiem spowodowałoby spadek jej potencjału wojennego i w konsekwencji zmusiłoby do szybkiego zatrzymania natarcia, przejścia do obrony i narażenia własnych oddziałów na ciosy przeciwnika,

*) Patrz artykuł tegoż autora w „Przeglądzie Samochodowym” nr 5.

Konieczność uzupełniania tak dużych strat stawia też duże wymagania dla przemysłu wojennego kraju, transportu dofrontowego, samych oddziałów, które muszą być zdolne do szybkiego przejęcia i użycia dosłanego sprzętu do walki.

By te tak wysokie wymagania zmniejszyć do najkonieczniejszego minimum, starano się we wszystkich armiach w ostatniej wojnie wykorzystać sprzęt uszkodzony i pozostawiony na polu walki przez poddanie go naprawom w specjalnie do tego celu organizowanych warsztatach polowych i oddanie go z powrotem do użytku walczącym oddziałom. Rozwiązanie takie było konieczne, by wykorzystać masy uszkodzonego sprzętu będącego pod ręką na „cmentarzyskach" jakimi były obszary, na których rozgrywała się bitwa. Rozwiązanie to było szczególnie ważne w wypadku kiedy trzeba było prowadzić bitwy zdala od kraju macierzystego i jego baz przemysłowych, przy transporcie silnie zagrożonym przez przeciwnika.

W położeniu takim znalazła się w ostatniej wojnie Wielka Brytania, która musiała prowadzić wojnę w północnej Afryce i we Włoszech, co zmuszało ją do zwracania jak największej uwagi na wykorzystanie do ostatnich możliwości sprzętu uszkodzonego drogą jego napraw w polu.

Wielka Brytania z powodu odległości pola walki i zagrożenia linii komunikacyjnych nie mogła zamieniać uszkodzonego „garnituru" oddziałów walczących, lecz musiała z konieczności przejść na „łatanie dziur" w garniturze. Dlatego też organizacja służby warsztatowo-naprawczej w polu, jako wytworzona przez konieczność i wypróbowana w walkach w Afryce i w Italii, jest bardzo interesująca i zasługująca na uwagę.

II. ZASADY OGÓLNE ORGANIZACJI NAPRAW W POLU

Zadaniem służby warsztatowo-naprawczej w polu było dokonywanie napraw wszelkiego rodzaju sprzętu mechanicznego, optycznego, radiowego i radiocelowniczego, przekraczające możliwości oddziałów.

Wyjątki są podane przy poszczególnych szczeblach napraw.

Naprawy dzieliły się na 4 szczeble:

1. *Szczebel napraw* stanowiący drobne naprawy i regulację, wymiany drobnych zespołów lub ich części, drobne modyfikacje.

Naprawy te nazywano naprawami I linii; były one wykonane w oddziałach bez odsyłania sprzętu do warsztatów, przez patrole reperacyjne oddziałów lub przez specjalistów przydzielonych do oddziałów wraz z czołówkami służby warsztatowo-naprawczej.

Wykonywanie tych napraw było wspólnym obowiązkiem oddziałów i służby warsztatowo-naprawczej, z wyjątkiem:

a) napraw 1 szczebla sprzętu radiowego, telegraficznego i telefonicznego, za które odpowiadały oddziały łączności, z tym, że naprawy sprzętu radiocelowniczego i radiostacji pomiarów dźwiękowych dokonywano przez służbę warsztatowo-naprawczą;

b) napraw 1 szczebla pojazdów służby zaopatrzenia, napraw 1 szczebla sprzętu saperskiego, dokonywanego staraniem oddziałów saperskich.

2. *Szczebel napraw* stanowiły: wymiany całych zespołów, małe naprawy zespołów, jeśli ich naprawa wymagała mniej czasu jak dokonywanie wymiany, poważniejsze naprawy sprzętu, modyfikacje.

Wykonywanie napraw tego szczebla, zwanych naprawami II linii, było obowiązkiem służby warsztatowo-naprawczej, z wyjątkiem:

a) napraw pojazdów służby zaopatrzenia — (kolumny samochodowe służby zaopatrzenia mają swe organiczne plutony warsztatowe);

b) napraw sprzętu sap. dokonywanych przez oddziały saperskie.

3. *Szczebel napraw* stanowiły: naprawy całych zespołów przez wymianę lub naprawę ich części; wymiany całych zespołów, których nie dało się dokonać środkami i siłami II linii, modyfikacje, naprawy sprzętu.

Naprawy te, zwane naprawami III linii, były dokonywane przez służbę warsztatowo-naprawczą, z wyjątkiem: niektórych napraw 3 szczebla pojazdów służby zaopatrzenia, napraw sprzętu saperskiego.

4. *Szczebel* stanowiły: naprawy główne wszelkiego sprzętu i wyposażenia, naprawy główne zespołów, których się nie dało dokonać środkami III linii, dorabiania części, fabrykacja części, regeneracja części, modyfikacja główna.

Były to naprawy IV linii dokonywane wyłącznie przez służbę warsztatowo-naprawczą, z wyjątkiem sprzętu saperskiego wymagającego specjalnych warsztatów.

Podział napraw na 4 linie miał na celu:

a) wydzielenie personelu i warsztatów odpowiednich dla napraw na danym szczeblu;

b) wyposażenie wydzielanych patroli reperacyjnych, czołówek oraz warsztatów II linii w sprzęt i materiał lekki, by były one dość

ruchliwe i mogły posuwać się z oddziałami, do których były przydzielane;

c) zgrupowanie ciężkiego sprzętu i materiału w warsztatach ciężkich III i IV linii znajdujących się bardziej w tyle, dla zapewnienia im bezpieczeństwa i możliwości spokojnej pracy.

III. TYPY JEDNOSTEK SŁUŻBY WARSZTATOWO-NAPRAWCZEJ

Zależnie od przeznaczenia, szczebla napraw i rodzaju wykonywanych prac jednostki służby warsztatowo-naprawczej dzieliły się na:

— czołówki naprawcze . pracujące w I linii
— plutony warsztatowe . „ w I i II linii
— plutony warsztatowe telemetryczne . . . . . „ w I i II linii
— kompanie warsztatowe „ w II linii
— warsztaty polowe oddz. piechoty i pancerne . „ w II i III linii
— plutony warsztatowe sap. „ w III linii
— wysunięte warsztaty bazy „ w IV linii
— warsztaty bazy . . . „ w IV linii

Ponadto istniały w portach wyładowczych *warsztaty portowe* do napraw 1. i 2. szczebla sprzętu uszkodzonego w transporcie lub w czasie wyładowania oraz *warsztaty montażowe* takiego sprzętu, jak pojazdy i działa, przesyłane do portów w oddzielnych opakowaniach (w skrzyniach).

A. Czołówki naprawcze

Rozróżniano typy A B C i D. Czołówki typu A i B miały dowódcę starszego podoficera i 12—15 szeregowców, 1 motocykl i 4 samochody.

Czołówki typu C—1 of., 25 szereg., 2 motocykle, 5 samochodów.

Czołówki typu D—1 of., 38 szereg., 2 motocykle, 9 samochodów.

Czołówki typu A były przydzielane po 1 na brygadę piechoty do obsługi 3 baonów piechoty oraz 1 do obsługi oddziałów łączności i sap. dyw. oraz innych oddziałów dywizji nie mających własnych czołówek.

Czołówki typu B — jako opancerzone — były przydzielane do pułku rozpoznawczego mającego samochody pancerne rozpoznawcze.

Czołówki typu C przydzielano do oddziałów pancernych.

Czołówki A, B i C nie były podzielne i pracowały w całości na korzyść oddziałów, do których były przydzielane.

Czołówki typu D przydzielano do pułków artylerii polowej i ppanc., wyposażonych w działa samobieżne; były one podzielne, gdyż zostawiały przy dowództwie pułku sekcję główną i wydzielały po 1 sekcji dla każdego dyonu artylerii.

Czołówki nie były samowystarczalne, gdyż stanowiły część oddziału, na korzyść którego pracowały.

Czołówki naprawcze pracujące w I linii były wyposażone w narzędzia ręczne i zestawy do spawania oraz posiadały małe ilości materiałów i części zamiennych potrzebnych do napraw 1 szczebla. Części zamienne stanowiły zapas oddziału i mogły być dzielone, zależnie od potrzeb, na wozy oddziału i na czołówkę. Ponadto posiadały pojazdy i wyposażenie ratownicze.

B. Plutony warsztatowe

Były one formowane dla pułków lekkiej i ciężkiej artylerii plot. oraz dla dyonów reflektorów o składzie 1—3 ofic., 40—90 szer., 1—4 motocykli oraz 10—25 samochodów.

Plutony warsztatowe lekkiej art. plot. składały się z dowództwa, 1 sekcji sprzętu łączności dla każdego pułku, 3 sekcji ogólnych dyonowych, przydzielanych do dyonów.

Plutony warsztatowe art. plot. ciężkiej przydzielano do pułków, a personel do dyonów wydzielały one jedynie w miarę potrzeby.

Plutony warsztatowe dyonów reflektorów posiadały po 1 sekcji ogólnej i po 1 sekcji sprzętu łączności.

Plutony warsztatowe lekkiej art. plot. przydzielane do pułków wchodzących w skład dywizji i korpusów miały warsztaty mniejsze, zdolne do napraw 1 szczebla, gdyż naprawy 2 szczebla przekazywały warsztatom II linii. Plutony warszt. art. plot. lekkiej przydzielane do oddziałów armijnych, etapowych lub dowództwa frontu były wyposażone w warsztaty większe, gdyż musiały one przeprowadzać naprawy 1 i 2 szczebla.

Plutony warsztatowe ciężkiej art. plot. i dyonów reflektorów wykonywały również naprawy 1 i 2 szczebla, gdyż zmieniały one często stanowiska i musiały być pod względem napraw więcej usamodzielnione.

Plutony warsztatowe telemetryczne były niepodzielne, składały się z 1 oficera-dowódcy i 17 szereg., 2 motocykli i 2 samochodów; zadaniem ich była konserwacja i naprawa sprzętu telemetrycznego będącego w użytku artylerii obrony wybrzeża.

C. Kompanie warsztatowe

Obsługiwały one warsztaty II linii; wchodziły w skład dywizji, korpusów, armii, dowództwa frontu i dowództwa etapów.

Do dywizji przydzielano normalnie po 3 komp. warsztatowe, tak że każda brygada piechoty lub czołgów była obsługiwana przez warsztaty swej kompanii warsztatowej. Oddziały dywizyjne były obsługiwane przez jedną z kompanii warsztatowych brygad, zależnie od ich przydziału. W razie przydziału do brygad 1 rzutu obsługiwały je warsztaty tych brygad, w razie pozostawienia w odwodzie obsługiwały je warsztaty brygady odwodowej.

Ponadto przydzielano kompanie warsztatowe po 1 na korpus lub armię do wykonywania napraw 2 szczebla dla oddziałów pozadywizyjnych wchodzących w skład korpusu lub armii, jak również przeznaczano kompanie warsztatowe do obsługi oddziałów etapowych.

Różnorodny skład specjalistów świadczył o możliwości przeprowadzenia różnorodnych napraw uszkodzonego sprzętu.

Kompania warsztatowa brygady pancernej miała skład jak komp. warsztat. brygady piechoty, zwiększony o 1 pluton czołgów.

Miała w swym stanie 17 motocykli, 69 samochodów, 8 oficerów i około 300 szeregowców. Zamiast wozów ratowniczych posiadała ciągniki i transportery 30 i 40 tonowe.

Kompania warsztatowa brygady czołgów miała taką samą ilość plutonów jak kompania warsztat. brygady panc., lecz miała nieco mniejsze stany.

Kompanie warsztatowe wojsk korpuśnych i armijnych składały się z dowództwa kompanii, plutonu broni artyleryjskiej, plutonu broni małokalibrowej i maszynowej, plutonu pojazdów mechanicznych, plutonu ratowniczego, plutonu naprawy przyrządów, plutonu teleradio i plutonu magazynowego.

Stan osobowy był pośredni między kompaniami warsztatowymi brygady piech. a brygady pancernej, kompanie te posiadały po 4 motocykle i około 50 samochodów.

Kompanie warsztatowe oddziałów etapowych miały takie samie plutony jak komp. warsztatowe brygad piech., jednak stany ich osobowe były o połowę mniejsze. Warsztaty II linii dzieliły się w działaniach ruchomych na 2 części: 1 czołówkę warsztatową, 2 człon główny.

Czołówka warsztatowa miała nieduża ilość pojazdów, w tym kilka ratowniczych, personel, materiał i narzędzia, które służyły do klasyfikacji uszkodzeń, ratownictwa i przeprowadzania na miejscu małych napraw. Były one lekkie i zwrotne i dojeżdżały do tych oddziałów, w których były potrzebne.

Człony główne miały resztę pojazdów, ludzi, sprzęt, materiał zapasowy i wykonywały większe naprawy posiadając wozy z obrabiarkami.

D. Warsztaty polowe

oddz. piech. i oddz. panc. (III linii)

a) Każda dywizja piechoty posiadała przydzielony do niej warsztat polowy o składzie: dowództwa warsztatów, plutonu broni artyleryjskiej, plutonu pojazdów mechanicznych, plutonu naprawy przyrządów, plutonu teleradio i plutonu magazynowego.

b) Warsztaty dywizji pancernej miały ten sam skład, zwiększony o 1 pluton czołgowy.

Stany osobowe i wyposażenie w sprzęt motorowy zbliżone były do kompanii warsztatowych brygady piech. i brygady pancernej.

Warsztaty te nie posiadały wyposażenia ratowniczego, a posiadane pojazdy służyły im do przesuwania sprzętu przy odbiorze, przesuwania ciężkich zespołów, w czasie napraw itp.

Były one częściowo ruchome i mogły przewozić własnymi środkami połowę swego personelu, wyposażenia i zapasów. W razie zmiany np. wymagały przydziału dodatkowych środków transportowych.

c) Warsztaty polowe oddziałów saperskich.

1. Warsztaty typu A wykonywały naprawy sprzętu sap., których nie mogły wykonać oddziały sap. swoimi środkami.

2. Warsztaty typu B dokonywały napraw specjalnego sprzętu silnikowego.

E. Warsztaty IV linii

1. *Wysunięte warsztaty bazy.* Organizowano je po 1 na korpus; posiadały 25% zdolności naprawczej warsztatu bazy. Dzięki swemu wyposażeniu warsztatowemu mogły one dokonywać większych napraw i dorabiać części. Wymagały one: krytych pomieszczeń, prądu elektrycznego, oświetlenia, ogrzewania i bieżącej wody, dźwigów o nośności do 10 ton, dobrych dojazdów drogowych i kolejowych.

2. *Warsztaty bazy* — jeden na armię o składzie zależnym od typu i ilości wielkich jednostek wchodzących w skład armii. Każda armia posia-

dała: a) dowództwo warsztatów bazy; b) dowództwo warsztatów i warsztatów czołgowych składających się z plutonów: czołgowego, obrabiarek, ratowniczego, po 1 na każdą W J broni panc.; c) dowództwo warsztatów pojazdów kołowych i warsztaty pojazdów kołowych składające się z plutonów: pojazdów kołowych, obrabiarek, ratowniczego — po 1 na korpus; d) dowództwo warsztatów ogólnego wyposażenia i uzbrojenia oraz warsztat składający się z plutonów: broni małokalibrowej i maszynowej, broni artyleryjskiej, naprawy przyrządów, teleradio, obrabiarek, sprzętu saperskiego.

Warsztaty bazy wzmacniano odpowiednimi warsztatami z chwilą narastania oddziałów armii, zależnie od typów wielkich jednostek wchodzących w skład armii.

IV. WARUNKI PRACY ORGANÓW SŁUŻBY WARSZTATOWO-NAPRAWCZEJ

Oddziały służby warsztatowo - naprawczej były zdolne do obrony własnej i były wyposażone dostatecznie w broń do OPlot. W obronie naziemnej były zdolne jedynie do odparcia małych oddziałów nieprzyjacielskich, co powodowało, że musiano rozmieszczać je w rejonach bronionych, by nie narażać ich niepotrzebnie na straty trudnego do zastąpienia i wysoce kwalifikowanego personelu technicznego. Normalnie pracowały warsztaty za dnia, by dać personelowi w nocy konieczny odpoczynek, bowiem wydajność pracy bez koniecznego odpoczynku bardzo się obniża.

Każdy typ warsztatu był przewidziany dla pewnego typu wielkiej jednostki i posiadał odpowiednie narzędzia i części zapasowe. Dlatego łączenie warsztatów różnych typów okazało się niecelowe. Natomiast korzystne było łączenie warsztatów w dywizjach piechoty.

Również niepożądane było dzielenie jednostek warsztatowych, gdyż utrudniało to gospodarkę sprzętem i materiałem jak i fachowy nadzór nad wykonywaną pracą. Jako regułę stosowano w II linii podzielność warsztatów na czołówkę warsztatową i człon główny warsztatu.

Starano się o to, by m.p. nie znajdowały się w pobliżu węzłów drogowych, lotnisk, stacji i składów kolejowych, gdyż te były zwykle narażone na naloty lotnicze. Natomiast umieszczano je w pobliżu dowództw i oddziałów, które obsługiwały. W praktyce umieszczano je na tyłach W J, którą obsługiwały.

Zmiany m. p. warsztatów są dość kłopotliwe, gdyż przerywają one pracę i wymagają urządzenia się na nowym miejscu, co pochłania ich cenny czas. Dlatego powinno się wykonywać je jak najrzadziej, w razie istotnej konieczności, przy zachowaniu pewnych warunków. Jednostka służby warsztatowo-naprawczej musi być bowiem możliwie wcześniej zawiadomiona o zamierzonej zmianie m. p., gdyż musi ona:

— zapakować własne wyposażenie,

— dokonywać rozpoznania nowego m. p.,

— przygotować do transportu sprzęt będący w naprawie,

— przygotować do transportu sprzęt oczekujący naprawy,

— zwinąć i załadować warsztat.

W nagłych wypadkach zmiany m. p. czas potrzebny na zwinięcie i załadowanie warsztatu, przy pozostawieniu naprawionego sprzętu na miejscu, wynosił 3 godziny.

3 godziny były również potrzebne na rozwinięcie warsztatu w nowym m. p.

V. PRACA SŁUŻBY WARSZTATOWO - NAPRAWCZEJ W DZIAŁANIACH BOJOWYCH

a) Przed walką

Oficerów służby warsztatowo-naprawczej uprzedza się zawczasu o zamierzonych działaniach, by mogli oni zarządzić przegląd techniczny sprzętu, dokonać wymiany, przyspieszyć najkonieczniejsze naprawy itp. Dlatego też szef służby warsztatowo-naprawczej W J był zawsze informowany o zamierzonych działaniach, by mógł zrobić kalkulację przewidzianych uszkodzeń i strat, przewidzieć możliwości ich wyrównania oraz przygotowania części zamiennych.

W myśl zamierzeń dowódcy W J dokonuje się też zawczasu przesunięć m. p. warsztatów, by nie przesuwać ich w czasie walki, gdyż to wymaga przerwania ich pracy. W razie użycia dodatkowego sprzętu i dodatkowych odziałów szef służby warsztat.-napraw. musi przewidzieć również wzmocnienie warsztatów obsługujących daną jednostkę. W wypadku przewidzianego zdobycia sprzętu przeciwnika i jego późniejszego wykorzystania szef służby warsztat.-napraw. musi zaznajomić swój personel z typami owego sprzętu, by w razie potrzeby mógł on dokonać napraw sprzętu.

b) *W marszu zbliżenia*

Sprzęt wymagający napraw przesuwano do przewidzianych m. p. warsztatów i naprawiano po wykonaniu marszu. W tym celu czołówki naprawcze posuwały się ze swymi jednostkami i oczyszczały drogi z uszkodzonego sprzętu. Kompanie warsztatowe posuwały się brygadami i naprawiały tylko

drobne naprawy, które dały się na miejscu szybko uskutecznić; sprzęt uszkodzony wymagający napraw warsztatowych holowano do nowego m. p.

Warsztatów III linii nie przesuwano zbyt często. Stosowano jako zasadę, że przesunięcie jest uzasadnione wydłużeniem linii komunikacyjnej oraz wtedy, jeśli na nowym m. p. warsztaty będą mogły pozostać co najmniej przez okres 1 tygodnia.

c) *Nawiązanie styczności z przeciwnikiem*

Większości napraw dokonywały czołowe elementy służby warsztat.-napraw. 1 linii wzdłuż osi marszu, tak by wozy chwilowo wypadłe z linii mogły zdążyć jeszcze do akcji po dokonaniu naprawy. Czołówki naprawcze znajdowały się przy owych jednostkach, czołówki zaś kompanii warsztatowych brygad w rejonie swych brygad, a ich człony główne w rejonie wojsk dywizyjnych. Czołówki kompanii warsztatowych umieszczano zazwyczaj w takich miejscach, które byłyby dogodne do późniejszego rozwinięcia ich głównych członów warsztatowych w dalszej fazie natarcia.

Czołówki naprawcze zbierały wiadomości o uszkodzonym sprzęcie, dokonywały napraw, a o sprzęcie nie dającym się naprawić ich środkami składały meldunek dowódcy komp. warsztatowej lub szefowi służby warsztat. naprawczej dywizji.

Czołówki warsztatowe komp. warsztatowych brygad przychodziły im z pomocą, by nie rozwijać głównego członu kompanii warsztatowej, którego główne zadanie oczekiwało w toku samej walki i po walce.

d) *Walka*

Ilości napraw zależą od ruchu oddziałów oraz zmian rejonów. Im więcej zmian i ruchów, tym mniej dokonuje się napraw.

Czołówki naprawcze i warsztatowe dokonywały napraw przeważnie na miejscu, by nie używać pojazdów ratowniczych. Dlatego też główne człony komp. warsztatowych wysyłały dodatkowo swój personel i wyposażenie techniczne, jak również wzmacniały swym personelem brygadowe punkty ratownicze w wypadku przekształcenia ich na punkty naprawcze sprzętu.

Chodziło tu głównie o najszybszą naprawę sprzętu na polu walki; by go jak najprędzej zwrócić oddziałowi w stanie zdatnym do bojowego użytku.

Warsztaty II linii zajmowały się naprawami, których można szybko dokonać. Ewakuowano do tyłu tylko ten sprzęt, który było można szybko naprawić przez wymianę zespołów w warsztatach III linii. Sprzęt cięższej uszkodzony naprawiano w dalszej kolejności.

e) *Po walce*

Czołówki naprawcze z personelem technicznym oddziałów dokonywały przeglądu sprzętu, lżej uszkodzony naprawiały a o cięższej uszkodzonym meldowały dowódcy komp. warsztatowej brygady lub szefowi służby warsztat.-napraw. dywizji. Kompania warsztatowa brygady naprawiała również sprzęt lżej uszkodzony, a sprzęt cięższej uszkodzony, którego nie mogła swymi środkami naprawić, przekazywała warsztatom III linii.

Na podstawie meldunków o uszkodzonym sprzęcie szef służby warsztat.-naprawczej składał meldunek do sztabu W J, ile sprzętu jest uszkodzonego, ile da się naprawić własnymi siłami oraz ile wymaga natychmiastowej wymiany lub uzupełnienia ze względu na sytuację bojową. Szef służby warsztat.-naprawczej wzmacniał w razie potrzeby warsztaty jednostek mające więcej pracy warsztatami jednostek mniej obciążonych naprawami.

Po walce przesuwano zwykle warsztaty III linii do przodu, jeśli tylko sytuacja bojowa na to pozwalała, dla skrócenia linii komunikacyjnych i oszczędzenia czasu pracy pojazdom ratowniczym, by te przy skróconych odległościach mogły wyewakuować większą ilość sprzętu.

Dla szybkiego porozumienia się szef służby remontowo-naprawczej i komp. warsztatowe brygad były wyposażone w radiostacje.

W dywizjach pancernych radiostacje posiadały również czołówki naprawcze.

Stacjami kierowniczymi były stacje szefów służby warsztatowo-naprawczej W J.

VI. UŻYCIE WARSZTATÓW

A. *Warsztaty II linii, ich przesunięcia*

Każdy warsztat posiadał wyposażenie potrzebne do szybkiego wymontowania i wymiany zespołów, a każdy majster swój własny zespół narzędzi. Warsztaty były wyposażone w wozy warsztatowe.

Poza tym każdy warsztat posiadał składnicę opakowanych i nieopakowanych części i zespołów, załadowaną na samochodach 3-tonowych.

Plan prac warsztatów II linii był zawsze zależny od położenia bojowego.

Warsztaty drugiej linii dzielono na następujące grupy:

1. *Grupa dowodzenia:* dowódca warsztatu, 1 oficer lub starszy podoficer, pisarz i gońcy na motocyklach.

2. *Czołówka kompanii warsztatowej* o składzie 1 oficera, części samochodów ratowniczych, samochodów do spawania, samochodów użytku ogól-

nego, samochodów magazynowych, personelu naprawczego, gońców na motocyklach i wozu radiostacji (skład ten nie był stały, gdyż zależał od potrzeb i położenia).

3. *Człon główny* pozostawał pod dowództwem zastępcy dowódcy warsztatu i składał się z 5 grup:

a) *grupa kwaterunkowa* rozpoznawała i przygotowywała plan rejonu m. p. oraz odpowiadała za zakwaterowanie głównego członu;

b) *grupa magazynowa*, do której wchodził personel magazynowy warsztatu z załadowanymi częściami i zespołami na samochodach;

c) *grupa naprawcza* z personelem i wyposażeniem naprawczym;

d) *grupa obróbki maszynowej*, w skład której wchodziły wozy warsztatowe i majstrzy z wyposażeniem;

e) *grupa ratownicza*, w której skład wchodziła reszta wozów nie przydzielonych do czołówki warsztatowej i ewentualnie wozy transportowe z załogami.

Podział ten ułatwiał dowodzenie przesunięcia i organizację pracy.

Sam dowódca warsztatu ze swą grupą dowodzenia znajdował się zwykle w pobliżu dowództwa brygady, do której był przydzielony, a z którym utrzymywał stałą łączność.

B. *Warsztaty III linii*

W warsztatach III linii gromadził się sprzęt w dużej ilości, którego dopływ zależał od:

— ilości uszkodzeń kategorii „Z" spowodowanych przez środki i materiały wybuchowe przeciwnika oraz wypadki;

— dłuższych marszów W J, powodujących nadmierne zużycie;

— wydajności naprawy pojazdów i sprzętu w warsztatach II linii;

— ilości uszkodzonych zespołów przekazanych do naprawy przez warsztaty II linii. Warsztaty III linii nie były dzielone i nie wyłaniały czołówek. W razie przesunięcia pozostawiały grupę naprawczą lub jej części dla wykończenia bieżących napraw, bądź przekazywały sprzęt innemu warsztatowi, który na to miejsce przybywał, lub holowały sprzęt, albo ewakuowały go do warsztatów bazy. Rozmieszczano je na tyłach rejonu administracyjnego korpusu.

W czasie walki warsztaty III linii dokonują napraw uszkodzeń „Z", napraw głównych zespołów oraz napraw uszkodzeń kategorii „Y", których warsztaty II linii z przyczyn taktycznych lub braku czasu nie mogły dokonać.

Warsztaty III linii rozmieszcza się z reguły w rejonie bronionym.

C. *Użycie warsztatów IV linii*

Organizuje się je w etapach i podlegają one dowództwu frontu. Posiadają urządzenia nieruchome ze stałymi obrabiarkami.

Tak warsztaty wysunięte, warsztaty bazy jak i wzmocnienia dywizyjne dzielono na działy specjalizowane, do których zależnie od zadań przydzielano potrzebne obrabiarki i wyposażenie.

Wykonywały one wszystkie rodzaje napraw jak:

a) ciężkie naprawy sprzętu pancernego, pojazdów mechanicznych, dział, radiostacji, przyrządów precyzyjnych i broni małokalibrowej;

b) naprawy główne zespołu dla sprzętu pancernego, pojazdów i dział;

c) większe przeróbki dział, łącznie z wyrobem części;

d) regeneracja części czołgów, pojazdów mechanicznych, dział i urządzeń elektrycznych przez ich przebudowę, spawanie, przewijanie i obróbkę mechaniczną;

e) wyrób tulei, muf, kluczy itp.;

f) produkcję odlewów ze stopów lekkich, mosiądzu, brązu itp.

Warsztaty te przerzucano z Wielkiej Brytanii dopiero po zorganizowaniu etapów i urządzeniu portów do wyładowania ciężkich maszyn. Rozmieszczano je w rozproszeniu, by utrudnić wykrycie i nie narażać na bombardowanie lotnicze.

Składały się one z:

— *dowództwa* kierującego organizacją ogólną i sprawującego ogólny nadzór techniczny nad całością produkcji;

— *warsztatów czołgowych* dzielonych w razie potrzeby na warsztaty napraw ciężkich, napraw zespołów głównych i obróbki części; warsztaty te dzielono jeszcze na warsztaty mniejsze, specjalizowane do poszczególnych typów i rodzajów czołgów;

— *warsztatów pojazdów kołowych,*

— *warsztatów uzbrojenia i ogólnego wyposażenia*



WYSZKOLENIE

Ppłk W. FILIPOWICZ

Szkolenie motocyklistów

Niewielki stosunkowo rozwój motocyklizmu w Polsce sprawia, że wśród poborowych niemal zupełnie nie spotyka się takich, którzy przychodzą do wojska z gotowym zasobem znajomości części materiałowej i umiejętnością jazdy na motocyklach.

Zastosowanie jednak motocykli w wojsku, które z biegiem czasu po uruchomieniu własnej seryjnej produkcji (motocykl Sokół-125 i SHL-125) znacznie wzrośnie, stwarza konieczność szkolenia licznych zastępów kierowców motocyklowych.

W artykułach o szkoleniu motocyklistów postaram się dostarczyć dowódcom wskazówek dla organizowania kursów, instruktorom zaś, których mamy nieliczny zastęp — dokładnych i metodycznych zasad nauczania.

Pierwszą ważną czynnością dowódcy, czynnością, która zadecyduje o dalszym przebiegu szkolenia i jego wynikach, jest staranny dobór żołnierzy, którzy mają być szkoleni na motocyklistów. Pogląd, który w praktyce swojej często słyszałem, sformułowany krótko i węzłowato: — „Nie nadaje się na kierowcę — nada się na motocyklistę" jest z gruntu błędny. W oparciu o te przesłanki nie można przeprowadzać selekcji, gdyż motocykliści nie mogą być gorsi od kierowców. Musi ich cechować przede wszystkim zaradność, szybkość orientacji, zaufanie do siebie samych i zdolności techniczne, w przeciwnym bowiem razie czas stracony na ich szkolenie, wkład pracy i związane z tym wydatki pójdą na marne, a wojsko nie otrzyma dobrych specjalistów.

W pierwszym dniu rozpoczęcia kursu dowódca winien sklasyfikować uczniów zadając im kilka prostych, odpowiednio dobranych pytań i podzielić na grupy według ich umiejętności, przy czym każda grupa do końca kursu powinna mieć tego samego instruktora i te same pojazdy.

Dla osiągnięcia należytych wyników wyszkolenia w jeździe i regulacji mechanizmów nie należy przydzielać instruktorom więcej niż 4—6 uczniów. Dowódca winien zdawać sobie sprawę, że żaden instruktor mając więcej niż 6 uczniów nie będzie w stanie należycie zająć się każdym z nich.

Organizacja ta dotyczy wyłącznie szkolenia w nauce jazdy, regulacji mechanizmów i niektórych zajęć praktycznych, natomiast wykłady teoretyczne w przedmiocie budowy i obsługi motocykli winny się odbywać wspólnie dla wszystkich uczniów w odpowiednio urządzonej sali wyposażonej w rysunki, modele i przekroje.

Kurs motocyklowy dla uczniów technicznie przygotowanych nie powinien trwać dłużej niż 2 tygodnie po 8 godzin nauki dziennie, dla uczniów zaś zupełnie nie przygotowanych czas trwania kursu należy obliczać co najmniej na 4 tygodnie poświęcając więcej czasu szkoleniu na placu, aby osiągnąć należyty poziom prowadzenia motocykla.

Szkolenie dla technicznie przygotowanych można podzielić na dwa zasadnicze okresy: wstępny i podstawowy. Okres wstępny obejmuje:

a) wyszkolenie techniczne (pokazowe i zajęcia praktyczne), a więc: objaśnienia rozmieszczenia mechanizmów kierowania, dostosowanie motocykla do kierowcy, uruchomianie silnika, stawianie motocykla na tylnej podpórce;

b) naukę jazdy na placu (autodromie): jazda na luzie, ruszanie, zatrzymywanie się i jazda na pierwszej przekładni, włączanie przekładni i kierowanie motocyklem.

Okres podstawowy obejmuje tylko naukę jazdy na drogach i w terenie.

WSTĘPNY OKRES SZKOLENIA — WYSZKOLENIE TECHNICZNE

Naukę rozpoczynać od motocykla bez przyczepki.

Przystępując do szkolenia każdy instruktor winien ułożyć przede wszystkim plan szkolenia, powinien przy tym pamiętać, że szkolenie bezplanowe nigdy nie da pożądanych wyników, a program nauczania nie będzie dokładnie wykonany.

Wskazane jest, by instruktor zrobił sobie podany niżej schemat objaśniający rozmieszczenie mechanizmów prowadzenia. Schemat ten może być również umieszczony na sali wykładowej, aby uczniowie mogli z niego korzystać.

dełka) i zespołu mechanizmów prowadzenia pojazdu można dowolnie regulować dostosowując do kierowcy i że nie mając podczas szkolenia możności dostosowania motocykla do każdego ucznia należy jednak po przybyciu do jednostki i otrzymaniu motocykla bezwzględnie tego dokonać.

Wygodna postawa i wygodne położenie mechanizmów ułatwia prowadzenie motocykla i zwiększa pewność siebie kierowcy.

Wspominając o tym trzeba powiedzieć, jak należy dostosować motocykl do kierowcy.

a) Siodełko. Tył motocykla reguluje się zazwyczaj na wysokość. Gdy motocykl nie

Lp	Mechanizm kierowniczy motocykla	Gdzie się znajduje	Ruch	Skutek
1	Dźwigienka sprzęgła	Lewy koniec kierownicy	Do siebie	Chwilowe wyłączenie napędu
2	Dźwigienka zapłonu	Lewa strona kierownicy	Dźwigienka otwarta Dźwigienka zamknięta	Zapłon przyśpieszony Zapłon opóźniony
3	Dźwigienka uchylacza (odsprężnika „dekompresora")	Lewa strona kierownicy	Dźwigienka otwarta lub języczek naciśnięty	Zmniejszenie sprężania
4	Dźwigienka powietrza	Prawa strona kierownicy	Dźwigienka zamknięta	Podobnie jak działanie mechanizmu rozruchowego gaźnika w samochodzie
5	Rączka obrotowa przepustnicy	Prawy koniec kierownicy	Obrót do siebie Obrót od siebie	Silnik zwiększa obroty Silnik zmniejsza obroty
6	Hamulec przedni	Prawa strona kierownicy	Do siebie	Hamowanie
7	Pedał hamulca tylnego	Lewa strona motocykla	Nacisnąć pedał	Hamowanie
8	Nożna dźwignia przekładniowa	Prawa strona motocykla	Nacisnąć lub podnieść, zależnie od budowy motocykla	Włączenie wyższej lub niższej przekładni (lub pomiędzy I i II przekładnią)
9	Korba rozrusznika	Prawa strona motocykla z tyłu za dźwignią przekładniową	Kopnięcie w dół (korba rozrusznika powraca do normalnego położenia pod działaniem sprężyny)	Obracanie wału korbowego i uruchamianie silnika
10	Kurek zbiornika benzyny	Pod zbiornikiem niekiedy po jednym z każdej strony	Według znaków na kurku	Dopływ benzyny do gaźnika otwarty lub zamknięty
11	Zatapiacz pływaka	Na wierzchu komory pływakowej gaźnika	Nacisnąć	Pływak obniżony (gaźnik przelewa)

Posługując się tym schematem instruktor w kolejności i planowo wskazuje rozmieszczenie mechanizmów i objaśnia ich działanie związane z tym lub innym ruchem ręki. Następnie każdy uczeń przerabia te czynności osobiście.

Na pierwszym wykładzie pokazowym należy uczniom powiedzieć, iż położenie siedzenia (sio-

stoi na podpórce, powierzchnia górna siodełka winna być zasadniczo pozioma, należy jednak uwzględniać indywidualne upodobania.

b) Oparcia do nóg. Powinny być umieszczone jak najniżej, tak jednak, aby nie dotykały ziemi na zakrętach przy pochyle

niu maszyny. Muszą one być tak umieszczone, by kierowca mógł oprzeć się na nich swym ciężarem, nie ciągnąc przy tym za kierownicę.

c) Kierownica. Kierownica powinna być tak uregulowana, by ręce mogły swobodnie spoczywać na gumowych uchwytach. Ciężar ciała kierowcy powinien opierać się na siodełku i oparciach do nóg.

d) Nożna dźwignia przekładniowa. Dźwignię tę należy regulować po ustaleniu położenia oparcia do nóg. Powinna ona być tak umieszczona, by można było nią poruszać bez zbytecznych ruchów stopy, jednak nie za blisko palców, ażeby ich mimowolny ruch nie mógł przełączyć przekładni.

e) Pedał hamulca tylnego. — Pedał hamulca nie zawsze da się regulować. Pożądane jest położenie pozwalające na hamowanie bez zdejmowania nogi z podnóżka.

f) Dźwignia sprzęgła i dźwignia hamulca przedniego. Są one tak umieszczone, aby można je było dosięgnąć swobodnym wyciągnięciem palców.

Przed rozpoczęciem nauki jazdy należy zapoznać uczniów z przygotowaniem motocykla do jazdy, uruchamianiem silnika i stawianiem motocykla na podpórce.

Motocykl tak samo jak i samochód wymaga odpowiedniego przygotowania do jazdy, które polega na:

— zbadaniu stanu zbiornika oraz przewodów paliwa i oleju;
— sprawdzeniu poziomu paliwa i oleju oraz uzupełnieniu zapasu do przewidzianej normy;
— zbadaniu stanu łańcucha i stopnia jego naciągnięcia;
— zbadaniu stanu mechanizmów kierowniczych i hamulcowych;
— sprawdzeniu, czy wszystkie śruby (nakrętki śrub) są należycie dociągnięte;
— zbadaniu, czy instalacja świetlna jest w porządku;
— zbadaniu stanu gum i czystości znaków rejestracyjnych.

Przechodząc do uruchomienia silnika należy pokazać uczniom kolejne czynności rozruchu, a więc:

1. Otworzyć dopływ paliwa, „przelać" gaźnik, przymknąć powietrze, ustawić dźwigienkę zapłonu w położeniu mniej więcej środkowym, przekręcić rączkę obrotową ok. 1/8 cala do położenia całkowicie zamkniętego. Zwrócić przy tym uwagę, że jeśli silnik jest rozgrzany, przelewanie gaźnika lub zamykanie powietrza nie jest potrzebne.

2. Nacisnąć rozrusznik aż do wyczucia sprężania, nacisnąć dźwigenkę uchylacza, przycisnąć korbę rozrusznika o cal więcej, zwolnić rozrusznik i uchylacz.

3. Nacisnąć korbę rozrusznika jednym długim wahadłowym ruchem — silnik powinien zapalić. Ten ruch wahadłowy, przy użyciu całego ciężaru ciała, powinien być ciągły na całej swej długości.

Podkreślić przy tym, że korbę rozrusznika należy trzymać dociśniętą do dołu, póki silnik nie zacznie pracować lub, jeśli nie zacznie, aż do chwili, gdy koło rozpędowe przestanie się obracać. Zmniejsza to możliwość uszkodzenia mechanizmu rozrusznika, gdyby silnik „kopnął". Jeśli silnik nie da się uruchomić, powtórzyć kolejno wszystkie czynności.

Po uruchomieniu przyśpieszyć zapłon i otworzyć dźwigienkę powietrza z chwilą gdy silnik rozgrzeje się dostatecznie, aby mógł pracować na pełnym powietrzu.

4. Następnie instruktor powinien się upewnić, czy uczeń przybrał właściwą postawę. Wsiadając na motocykl uczeń powinien pochylić go lekko, oparłszy na lewym udzie, by móc nie tracąc równowagi, nacisnąć silnie korbę rozrusznika.

Naukę uruchamiania silnika przez uczniów instruktor winien podzielić na dwie fazy. Pierwsza — uruchomianie silnika motocykla stojącego na podpórce i druga — bez podpórki. Uczeń uruchamia silnik dopóty, dopóki dokładnie tego nie opanuje.

Jeśli po kilku próbach silnik nie zacznie pracować, instruktor wyjaśnia, że może to być spowodowane albo niedomaganiem silnika, które należy przy tym ustalić, albo też zbyt bogatą mieszanką w cylindrze.

W tym wypadku instruktor poleca uczniowi obrócić rozrusznikiem wał korbowy silnika przy otwartej przepustnicy i dźwigience powietrza; następnie postąpić jak przy uruchamianiu rozgrzanego silnika. Czynność ta zwana jest „przedmuchiwaniem".

Przy uruchomianiu silnika instruktor winien zwracać baczną uwagę na popełniane przez uczniów błędy, które najczęściej polegają na nieodpowiednim obchodzeniu się z rączką obrotową przepustnicy przez ciągłe otwieranie i zamykanie jej w czasie uruchamiania silnika. Jeśli ucznia nie można tego oduczyć, należy polecić mu uru-

chamiać silnik w ten sposób, aby trzymał prawą ręką środek kierownicy.

Wielu uczniów nawet technicznie przygotowanych nie umie prawidłowo ustawiać motocykla na podpórce.

Ustawianie go sposobem „jak się da" wymaga dużego wysiłku mięśni, prawidłowe zaś przychodzi z łatwością.

Instruktor winien pokazać sposób stawiania na podpórce następująco:

Stanąć po lewej stronie motocykla, uchwycić tył siodełka prawą ręką, lewy zaś bok siodełka lewą; przenieść prawą rękę na uchwyt do podnoszenia, lewą na lewy bok bagażnika, prawą nogą zepchnąć i przytrzymać podpórkę w dolnym położeniu; zwolnić lewą rękę i za pomocą całego ciężaru ciała pociągnąć do tyłu i ku górze za uchwyt do podnoszenia, trzymając go oburącz nachwytem. W czasie całej tej czynności, dzięki zrównoważeniu motocykla, ciężar jego wcale nie utrudnia zadania.

Przy tej sposobności należy zaznaczyć, że podpórki używa się zazwyczaj na stosunkowo płaskich i twardych nawierzchniach drogi. Na nierównym lub miękkim gruncie i na silnie wypukłych (profilowanych) drogach należy używać bocznej podpórki i włączać jedną z przekładni.

Przy nauce stawiania motocykla na podpórce uczniowie popełniają najczęściej następujące błędy:

- stawiają motocykl pomimo wykrzywienia się kierownicy i przedniego koła, co może być spowodowane zbyt szybkim przechodzeniem ucznia na tył motocykla;
- pociągają motocykl do tyłu chwytając za bagażnik, a nie za właściwy uchwyt.

Na te błędy instruktor powinien zwracać uwagę.

W następnym artykule omówię naukę jazdy na placu we wstępnym okresie szkolenia.





MATERIAŁY PĘDNE

Mjr inż. L. MINC

Wpływ temperatury na spalanie mieszanki powietrzno - paliwnej

Cel podgrzewania

Zagadnienie podgrzewania powietrza lub mieszanki w silnikach samochodowych nabiera szczególnego znaczenia w warunkach zimowych i przy użyciu gorszych gatunków benzyny. Podgrzewanie odgrywa istotną rolę, jeśli chodzi o prawidłową i ekonomiczną pracę silnika; nawet w wypadku gdy podgrzewanie z energetycznego punktu widzenia okazuje się niepotrzebne, może się ono okazać konieczne ze względu na niebezpieczeństwo „obmarzania" gaźnika (w dalszym ciągu niniejszego artykułu powrócimy do tej sprawy).

Teoretycznym założeniem jest zasada, że do cylindrów powinna się dostawać mieszanka wyłącznie w postaci mieszaniny gazów, ponieważ paliwo w postaci kropelek nie tylko pogarsza spalanie, ale osiadając na ściankach może spowodować rozcieńczenie smaru. Możliwy jest również wypadek, że przez silnik do rury wydechowej przepłynie pewna ilość zupełnie niespalonego paliwa.

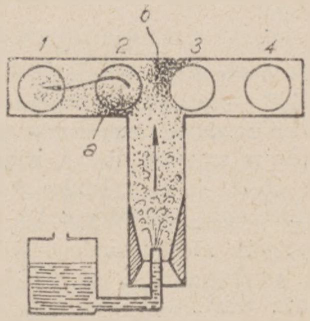
W rzeczywistości, w warunkach optymalnej pracy silnika nie następuje zupełne odparowanie silnika.

Nieodparowane przy rozpyleniu w dyszy paliwo w kształcie kropelek o różnych wymiarach wpływa wraz z powietrzem do rury ssącej silnika. Kropelki osiadają przy tym na ściankach przewodu tworząc na nich ciekłą warstewkę paliwa. Unoszona strumieniem powietrznym cienka warstewka paliwa powoli posuwa się po ściankach i gromadzi się w strefach zawirowania (zawichrowania), które tworzą się przede wszystkim w miejscach zmiany kierunku strugi.

Odparowane paliwo miesza się z powietrzem i wpływa wraz z nim do cylindrów silnika. Jeżeli temperatura ścianek rury ssącej jest niska, część pary paliwa może się skroplić i osiąść na ściankach powiększając ilościowo warstewkę ciekłego paliwa.

Rozprowadzenie mieszanki

Gromadzenie się paliwa w strefach zawichrowania i wolniejszy ruch warstewki w porównaniu ze strugą powietrza i parą paliwa stanowi zasadniczą przyczynę złego rozprowadzenia mieszanki do poszczególnych cylindrów; okoliczności te wpływają również na pogorszenie elastyczności silnika.



Rys. 1. Schemat gromadzenia się ciekłej warstewki paliwa w strefach zawirowania strugi mieszanki

Na rys. 1. przedstawiono schemat czterocylindrowego silnika, wyjaśniający przyczynę nierównomiernego rozprowadzenia mieszanki do cylindrów.

Przy suwie ssania w cylindrze (1) strefy zawirowania (a i b) są zapełnione paliwem ciekłym

Jeżeli założymy, że cylindry silnika pracują w kolejności (1—3—4—2), po cylindrze (1) zaczyna zasysać cylinder (3). Cylinder ten otrzymuje ubogą mieszankę, ponieważ przed początkiem ssania struga zmienia kierunek, a mianowicie: strefa zawirowania (a) przesuwa się na prawo, strefa zaś zawirowania (b) w lewo; ssanie odbywa się w tym wypadku przez suchy przewód, ponieważ strefy zawirowania w nowych miejscach jeszcze się nie zdążyły zapełnić ciekłym paliwem. Należy zaznaczyć, że dalsze kropelki odparowanej benzyny, tworzące cienką warstewkę na ściankach przewodu, płyną nie do cylindra (3), w którym odbywa się suw ssania, lecz do nowych miejsc zawirowania strugi.

Po cylindrze (3) zaczyna zasysać cylinder (4). Ten cylinder otrzymuje bogatą mieszankę, ponieważ w chwili początku ssania położenie stref zawirowania strugi nie ulega zmianie; wobec tego, że strefy te są już wypełnione ciekłym paliwem, nie zatrzymują one nowowpływającej warstewki ciekłego paliwa, która dostaje się bezpośrednio do cylindra (4).

Po cylindrze (4) zaczyna zasysać cylinder (2). Ten cylinder znowu otrzymuje ubogą mieszankę, ponieważ struga zmieniła kierunek i zasysanie do cylindra (4), podobnie jak do cylindra (3), następuje przez suchy przewód; cienka warstewka ciekłego paliwa zaczyna się gromadzić w nowych miejscach zawirowania strugi.

Po cylindrze (2) zasysa znowu cylinder (1). Ten ostatni podobnie jak cylinder (4) otrzymaje bogatą mieszankę, ponieważ w międzyczasie strefy zawirowania strugi zdążyły się już napełnić ciekłym paliwem.

W ten sposób przy porządku pracy (1—3—4—2) cylindry 1 i 4 otrzymują bogatą mieszankę, cylindry zaś 3 i 2 — ubogą. Ze zmianą porządku pracy charakter rozdziału mieszanki do poszczególnych cylindrów zmienia się. A więc przy porządku pracy (1—2—4—3) cylindry 1 i 4 otrzymują ubogą mieszankę, cylindry zaś 2 i 3 bogatą.

Celem usunięcia nierównomierności rozdziału mieszanki do poszczególnych cylindrów oraz celem polepszenia warunków spalania tejże mieszanki w cylindrach *) dąży się do stworzenia warunków umożliwiających lepsze parowanie paliwa i zapobiegających kondensowaniu się powstałej pary paliwa.

Warunki te tworzy się przez podgrzewanie.

*) Mieszanina pary paliwa z powietrzem pali się znacznie lepiej niż mieszanina drobnych kropelek paliwa ciekłego z powietrzem

Obmarzanie gaźnika

Obniżenie temperatury powietrza w gaźniku wskutek wyparowania paliwa powoduje kondensację pary wodnej zawartej w powietrzu wpływającym do gaźnika. Skondensowana para wodna osiada na ściankach przewodów gaźnika i przy niskiej temperaturze otaczającego powietrza zamarza tworząc warstewkę lodu. Najintensywniej warstewka lodu powstaje na przepustnicy, która posiada najniższą temperaturę, ponieważ osiada na niej największa ilość kropelek paliwa.

Oblodzenie przepustnicy gaźnika powoduje:

— zmniejszenie mocy silnika (wskutek zwężenia kanału przelotowego na poziomie przepustnicy);
— wystąpienie dymu w gazach spalinowych (wskutek wzbogacenia mieszanki w wyniku zakłócenia prawidłowego przepływu powietrza na poziomie przepustnicy);
— bardzo często zacierania się przepustnicy (wskutek jej przymarzania).

Najintensywniejsze zamarzanie gaźnika występuje w warunkach zimnej i wilgotnej pogody i przy dłuższej jeździe z półprzymkniętą przepustnicą, ponieważ w tym wypadku silnik stygnie dosyć szybko.

Na rys. 2. przedstawiono eksperymentalny wykres, charakteryzujący szybkość zamarzania gaźnika w zależności od temperatury zasysanego powietrza przy różnej jego wilgotności. O szybkości zamarzania wnioskuje się na podstawie zmniejszania się wydatku powietrza w gaźniku.

Pięć eksperymentalnych krzywych odpowiada wilgotności względnej wpływającego do gaźnika powietrza, wynoszącej kolejno 80, 90, 100, 110 i 120%.

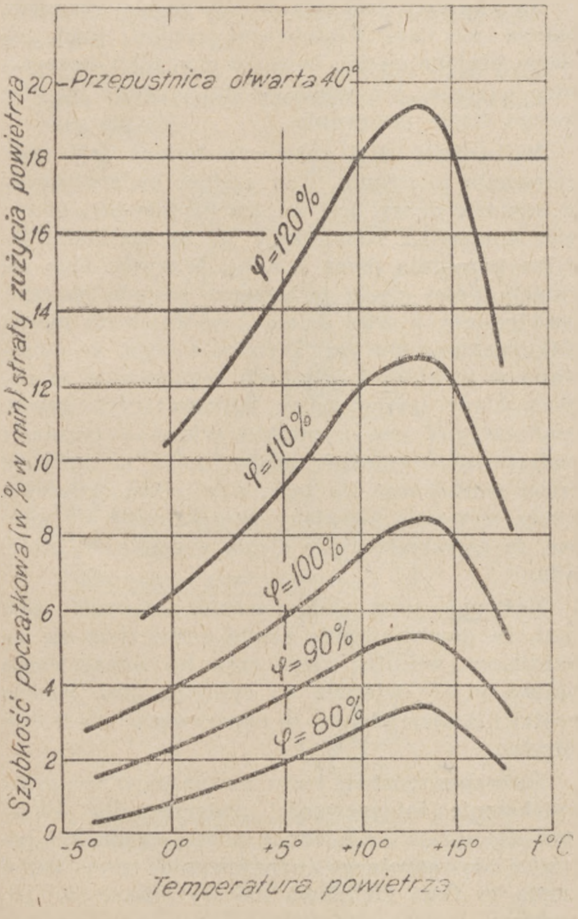
Jak z wykresu wynika, szybkość zamarzania jest tym większa, im większa jest wilgotność względna powietrza. Oprócz tego przy dowolnej wilgotności największa szybkość zamarzania (ustalona w warunkach doświadczalnych) występuje przy temperaturze otaczającego powietrza w granicach 10—15° C. Zarówno przy niższych jak i wyższych temperaturach intensywność zamarzania zmniejsza się.

Powyższe, dziwne na pozór zjawisko, tłumaczy się w następujący sposób. Ciepłe powietrze przy jednakowej wilgotności względnej zawiera w stosunku wagowym tym większą ilość pary wodnej, im wyższa jest temperatura i na odwrót: tym mniejszą ilość pary wodnej, im temperatura jest niższa.

Z tego wynika, że ilość powstającego w gaźniku lodu powinna być tym większa, im wyższa

jest temperatura powietrza wpływającego do gaźnika.

Jednakże powstawanie lodu jest możliwe tylko w tym wypadku, jeżeli temperatura mieszanki po wyparowaniu paliwa spada do temperatury równej lub mniejszej od zera. Przy wysokiej temperaturze wpływającego do gaźnika powietrza temperatura mieszanki po odparowaniu paliwa nie spada poniżej zera, wskutek czego skondensowana para wodna nie zamarza.



Rys. 2. Szybkość zamarzania gaźnika, w zależności od temperatury zasysanego powietrza przy różnej jego wilgotności

Zamarzanie rozpoczyna się dopiero przy temperaturze powietrza wpływającego do gaźnika niższej od + 20° C i wykazuje najintensywniejszy przebieg (jak już stwierdziliśmy) przy temperaturze + 10 do + 15° C. Przy niższej temperaturze intensywność zamarzania zmniejsza się wobec mniejszej zawartości (w stosunku wagowym) pary wodnej w powietrzu.

Im większa jest wilgotność względna w powietrzu, tym więcej pary wodnej zawiera powietrze wpływające do gaźnika i tym intensywniej powstaje lód w gaźniku.

Przy wilgotności względnej $\sigma = 100\%$ nadmiar wilgoci w powietrzu występuje w postaci mgły; zamarzanie następuje w tym wypadku bardzo intensywnie. Przy wilgotności względnej $\sigma < 50\%$ szybkość powstania lodu jest dosyć nieznaczna i zamarzania gaźnika praktycznie nie bierze się pod uwagę.

Rodzaje podgrzewania

Aby uniknąć zamarzania gaźnika, przedsiębierze się różne środki:

— dodaje się spirytusu do paliwa w ilości 3—5% (który zapobiega powstawaniu lodu);
— czyni się próby konstruowania gaźników o przepustnicy umieszczonej w strumieniu czystego powietrza, a więc przed dyszą;
— jednakże najczęściej stosuje się podgrzewanie, które nie tylko zapobiega powstawaniu lodu w gaźniku, lecz również polepsza warunki odparowania paliwa.

Rozpatrując sposoby podgrzewania bierze się przede wszystkim pod uwagę dostarczenie odpowiedniej ilości ciepła potrzebnej do odparowania paliwa, ponieważ jest to zasadniczy warunek całkowitego odparowania.

Następnym warunkiem jest stworzenie odpowiednich danych, aby odparowanie rzeczywiście nastąpiło, zanim mieszanka dopłynie do cylindrów silnika. Ten warunek spełnia się przez:

— odpowiednie rozpylenie paliwa w gaźniku;
— dobre przemieszanie z powietrzem;
— racjonalną konstrukcję rury ssącej.

Dalszym zagadnieniem jest wybranie odpowiedniego źródła ciepła potrzebnego do ogrzania.

W praktyce spotykane rodzaje podgrzewania*) opierają się wyłącznie na wyzyskaniu ciepła spalin oraz ciepła chłodziwa (cieczy chłodzącej).

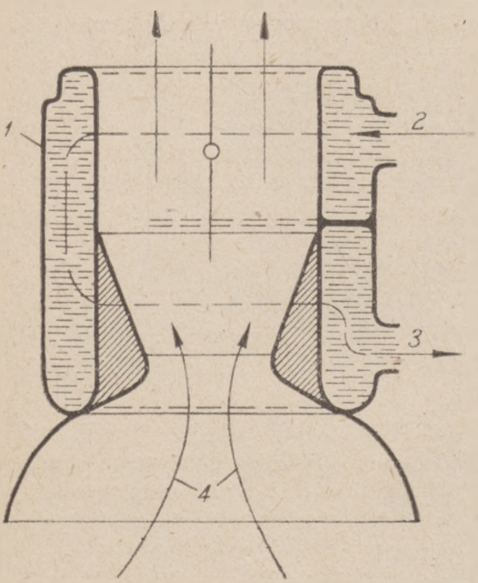
Podgrzewanie elektryczne, pomimo niejednokrotnego wysuwania tego rozwiązania, jest zupełnie praktyczne wskutek:

— zupełnej nieekonomiczności (kilkakrotna zamiana energii);
— nadmiernego zapotrzebowania energii, której w sposób ciągły nie można by było czerpać z instalacji elektrycznej.

*) Nie bierze się pod uwagę podgrzewania wstępnego przy rozruchu zimnego silnika.

Podgrzewanie za pomocą chłodziwa jest nieefektywne, ponieważ jego temperatura waha się w granicach 50—80° C; wymagana zaś temperatura ogrzanego powietrza często musi przekraczać 120° C. Należy się również liczyć ze znacznym i szybkim spadkiem temperatury chłodziwa wobec stosunkowo niedużej ilości ciepła, jaką przez chłodziwo odprowadza się z silnika.

Podgrzewanie za pomocą chłodziwa stosuje się w praktyce jedynie do podgrzewania gaźnika, przez co zapobiega się jego zamarzaniu, lecz nie polepsza się warunków odparowania paliwa, ponieważ w tym celu należałoby ogrzać powietrze; jednakże powierzchnia styku powietrza ze ściankami gaźnika jest tak mała, że powietrze nie może się ogrzać w sposób widoczny.



Rys. 3. Schemat podgrzania silnika:
1 — koszulka do grzania gaźnika; 2 — kierunek wpływającej gorącej cieczy; 3 — kierunek wypływającej gorącej cieczy; 4 — kierunek przepływu powietrza w gaźniku

Schemat ogrzania gaźnika przedstawiono na rys. 3. Jak widać z rysunku, komorę zmieszania otoczono płaszczem. Przez powstałą w ten sposób komorę ogrzania przepływa gorące chłodziwo ogrzewające mieszankę w gaźniku.

Pozostaje więc jako najbardziej celowe wykorzystanie ciepła gazów spalinowych, których temperatura przy pełnym obciążeniu silnika i przeciętnym stopniu sprężania przekracza 800° C.

Sposób wykorzystania ciepła

Ostatnim problemem, który zresztą dotychczas nie został definitywnie rozwiązany i który nie znalazł ostatecznego naświetlenia, jest sposób wykorzystania doprowadzonego ciepła.

Nasuwają się w tym wypadku cztery możliwości:

a) podgrzewanie paliwa,
b) podgrzewanie mieszanki,
c) podgrzewanie zasysanego powietrza,
d) podgrzewanie łączne powietrza i mieszanki.

Wszystkie powyższe sposoby były lub są stosowane w praktyce, co bynajmniej nie świadczy o tym, że są one jednakowo dobre.

Na pierwszy rzut oka widać, że podgrzewanie paliwa nie daje właściwego wyniku, ponieważ ciepło utajone cieczy, nawet w wypadku temperatury wrzenia, jest wielokrotnie mniejsze od utajonego ciepła parowania.

Najbardziej dziś rozpowszechnione jest podgrzewanie mieszanki. Ten system podgrzewania, w zasadzie dobry, jest bardzo niedogodny, ponieważ mieszanka komunikuje się ze spalinami jedynie pośrednio przez ściankę. Wskutek tego regulacja ilości ciepła podgrzania posiada znaczną bezwładność, a więc działa z opóźnieniem nieraz kilkunastominutowym. Wynika z tego, że stosowane w niektórych silnikach regulowanie za pomocą klapy (przepustnicy ogrzewających gazów spalinowych) jest z punktu widzenia regulacji podgrzewania zupełnie błędne, gdyż po upływie czasu potrzebnego do tego, aby nowe położenie klapy wywołało pożądany skutek, może się okazać, że zapotrzebowanie ciepła zupełnie się zmieniło.

Następną wadą podgrzewania mieszanki jest fakt, że doprowadzenie ciepła rozpoczyna się za gaźnikiem, wskutek czego czas na odparowanie paliwa przed dojściem do cylindra jest bardzo krótki i istnieje obawa, że odparowanie nie będzie zupełne.

Niebezpieczeństwu temu można zapobiec przez zwiększenie intensywności podgrzewania. Wówczas doprowadza się jednak więcej ciepła, niż potrzeba do zupełnego odparowania, przy czym ciepło to tkwi częściowo nie wyzyskane w powietrzu; a więc rozwiązanie takie prowadzi do obniżenia sprawności wolumetrycznej silnika.

Na rys. 4 a i b przedstawiono dwa schematy podgrzewania rury ssącej silnika.

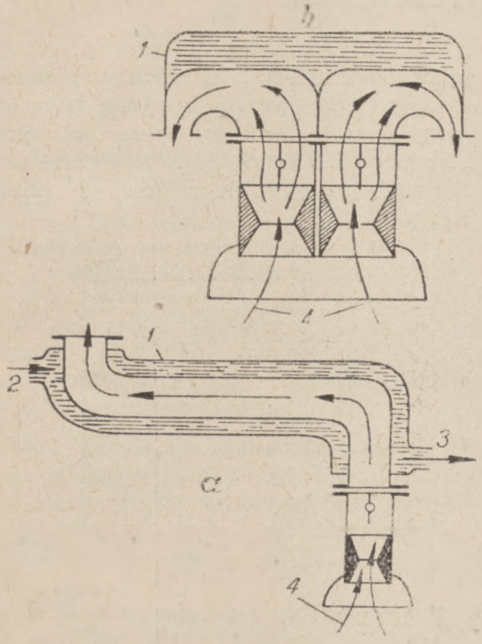
W pierwszym wypadku (schemat a) następuje miejscowe podgrzanie, tzn. gazy spalinowe ogrzewają wyłącznie strefy zawichrowania, a więc miejsca, gdzie gromadzi się ciekłe paliwo. W drugim wypadku (schemat b) następuje podgrzanie całej rury, a więc podgrzanie znacznie intensywniejsze.

Przez podgrzewanie całej rury ssącej (a więc schemat b) osiąga się zarówno odparowanie ciekłej warstewki paliwa jak i zapobieżenie skropleniu się pary już odparowanego paliwa.

Najbardziej racjonalne z energetycznego punktu widzenia jest podgrzewanie zasysanego powietrza. Istnieje w tym wypadku łatwość szybkiego i dokładnego regulowania intensywności za pomocą dawkowania powietrza zimnego i podgrzewanego oraz możliwość mierzenia doprowadzonego ciepła przez mierzenie temperatury powietrza przed gaźnikiem.

Jednakże system podgrzewania powietrza również posiada kilka wad:

— ciąg ssania jest długi i posiada dużo załamań, co utrudnia racjonalne kształtowanie rury ssącej;

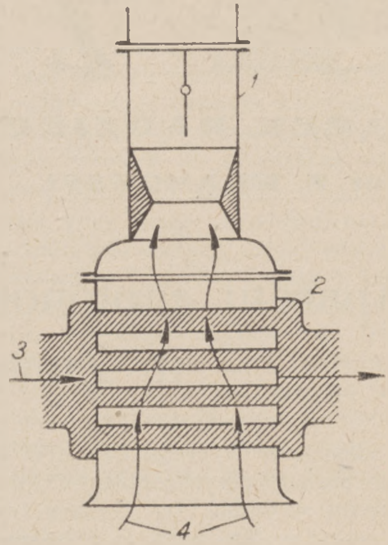


Rys. 4. Schemat podgrzewania rury ssącej silnika:
1 — koszulka do podgrzewania; 2 — otwór wlotowy gazów spalinowych; 3 — otwór wylotowy gazów spalinowych; 4 — wlot powietrza do gaźnika.

— przy podgrzewaniu powietrza współczynnik nadmiaru powietrza zależny jest od temperatury podgrzania, a nie od charakterystyki gaźnika, ponieważ temperatura, a więc i ciężar właściwy czynnika, zmienia się przed gaźnikiem;

— w wypadku intensywnego podgrzewania, gdy temperatura podgrzania powietrza jest wyższa od temperatury wrzenia paliwa, może nastąpić hamowanie przepływu paliwa przez rurkę rozpylacza wskutek tworzących się tam pęcherzyków pary.

Na rys. 5 przedstawiono schemat ogrzewania powietrza, płynącego do gaźnika, ciepłem gazów



Rys. 5. Schemat podgrzewania powietrza płynącego do rury ssącej.
1 — gaźnik; 2 — ogrzewacz; 3 — kierunek ruchu gazów spalinowych; 4 — kierunek ruchu powietrza płynącego do gaźnika.

spalinowych silnika. Ogrzewacz składa się z szeregu rurek, przez które płyną gazy spalinowe. Zewnętrzne ścianki rurek są owiewane powietrzem zasysanym przez silnik.

W praktyce ogrzewanie powietrza stosuje się w wypadku chłodnej pogody, gdy temperatura jest niska i paliwo niedostatecznie paruje. Ogrzewanie takie zapobiega również powstawaniu warstewki lodu (tzn. zamarzaniu) w gaźniku.

Wnioski

Ze względu na doniosłość zagadnienia racjonalnego sposobu podgrzewania należałoby zaopatrywać silniki samochodowe nie tylko w regulację intensywności grzania, lecz również we wskaźnik temperatury zasysanego powietrza.

Podgrzewanie łączne powietrza i mieszanki, pomimo pewnych komplikacji natury konstrukcyjnej, powinno znaleźć najszersze zastosowanie, ponieważ pozwoli ono wyeliminować wszystkie wady poprzednich dwóch systemów podgrzewania, stosowanych osobno

Źródła:

Karbiuracja — W. Kirsanow i B. Łoszmanow.
Podgrzewanie czynnika zasysanego — dr. inż. B Szczeniowski.
Automobile Engineering — Thomas Kerr



WIADOMOŚCI Z ZAGRANICY

ZWIĄZEK RADZIECKI

Opr. por. Z. WILAMOWSKI

Aparaty zapłonowe nowych samochodów w Związku Radzieckim

Nowe samochody wyprodukowane w Związku Radzieckim posiadają szybkoobrotowe silniki o wysokim stopniu sprężania. Do silników tych należało zastosować wyższe napięcie przebicia pomiędzy elektrodami świec, co wysunęło znacznie większe wymagania w stosunku do aparatów zapłonowych.

W nowych modelach samochodów stosuje się następujące typy cewek indukcyjnych (tabela nr 1).

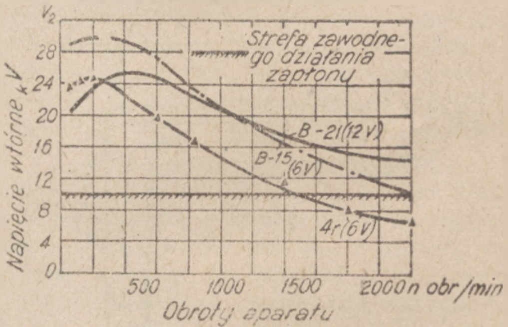
TABELA nr 1.

Typ samochodu	Typ cewki indukcyjnej	Napięcie w uzwojeniu pierwotnym w V
GAZ - M-20 „Pobieda"	B - 18	12
GAZ - 51	B - 18	12
ZIS - 150	B - 21	12
ZIS - 110	B - 15	6

6-woltowa cewka indukcyjna „B-15" wmontowana do samochodu „ZIS-110" posiada dane dotyczące uzwojenia zupełnie inne niż dawniej używane cewki typu „IG"; w ten sposób uzyskano wyższe napięcie w uzwojeniu wtórnym.

Do samochodów „GAZ-51", „GAZ-M-20", „Pobieda" i „ZIS-150", stosownie do przyjętego w tych samochodach napięcia w instalacji elektrycznej, używa się 12-woltowych cewek indukcyjnych „B-18" i „B-21" z dodatkowymi oporami.

Na rys. 1 przedstawiono charakterystyki cewek „B-21" i „B-15" w porównaniu z 6-woltową cewką „IG" starego typu. Krzywe charakterystyk ułożono przy pracy cewki z ośmiocylindrowym aparatem zapłonowym „R-22". Z rysunku widać, że cewki nowych typów rozwijają wyższe wtórne napięcie przy dużych obrotach; zaleta ta posiada duże znaczenie, ponieważ obroty użytkowe w nowych silnikach są znacznie większe niż w silnikach starych.

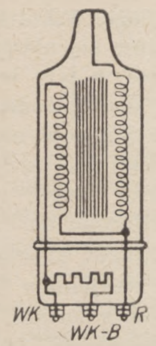


Rys. 1. Napięcie wtórne rozwijane przez różne typy cewek (wykonano przy zimnym stanie cewek bez oporu bocznikowego)

Na rys. 2 przedstawiono schemat 12-woltowej cewki z oporem dodatkowym. Jak widać na schemacie opór jest włączony do sieci uzwojenia pierwotnego; końce oporu są połączone z zaciskami „WK i WK-B".

Opór dodatkowy wykonany z drutu żelaznego w kształcie spirali umieszczono w dolnej części cewki. Wobec zastosowania oporu dodatkowego uzyskano najbardziej sprzyjające dane cewki 12-woltowej. Oczywiście, przy przejściu z układu 6-woltowego na układ 12-woltowy, celem zachowania niezmiennego natężenia prądu w obwodzie pierwotnym, należy prawie dwukrotnie powiększyć opór obwodu pierwotnego. Jeżeliby się nie zasto-

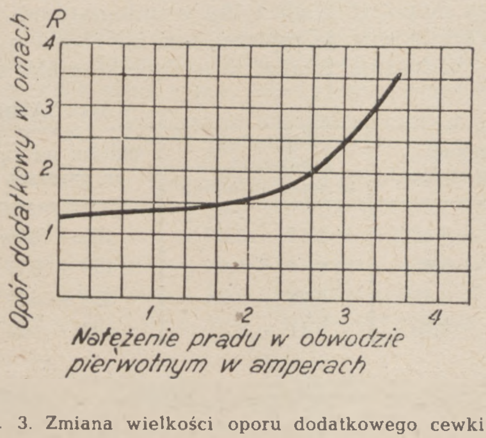
sowało dodatkowego oporu, ten sam rezultat można by było uzyskać przez zmniejszenie przekroju uzwojenia pierwotnego lub zwiększenie ilości jego zwojów. Jednakże przekroju nie można zmniejszyć wskutek nadmiernego zagęszczenia elektryczności, powiększenie zaś ilości zwojów prowadzi do większego wydatku miedzi i powiększenia wymiarów cewki.



Rys. 2. Schemat 12-woltowej cewki z oporem dodatkowym. Zacisk „R" (w cewce „B-21" jest umieszczony na pokrywce) łączy się z rozdzielaczem; zacisk „WK" — z dodatkowym zaciskiem włącznika rozrusznika; zacisk „WK-B" z dodatkowym zaciskiem włącznika rozrusznika i baterią akumulatorów(przez stacyjkę zapłonu).

W ten sposób z punktu widzenia danych dotyczących uzwojenia zastosowanie dodatkowego oporu do 12-woltowych cewek jest najracjonalniejszym rozwiązaniem kwestii.

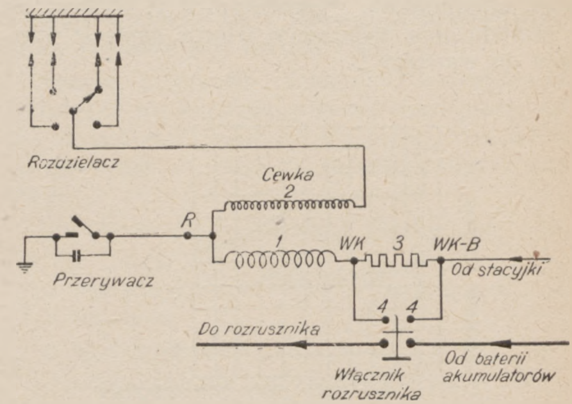
Opór dodatkowy wykonany z drutu żelaznego służy w tym wypadku jako wariator. Jak wiadomo, opór drutu żelaznego gwałtownie rośnie w miarę jego ogrzewania. Na rys. 3. przedstawiono krzywą zmiany wielkości oporu dodatkowego w zależności od przepływającego przez niego prądu (tzn. w zależności od jego ogrzania).



Rys. 3. Zmiana wielkości oporu dodatkowego cewki podczas przepływu prądu o różnym natężeniu (wielkość oporu mierzono po czterominutowym przepływie prądu o odpowiednim natężeniu).

Dzięki takiemu zmienianiu wielkości możliwe jest przy nieznacznym powiększaniu prądu przerwania obwodu pierwotnego na dużych obrotach, uzyskanie zupełnie automatycznego jego ograniczenia przy małych obrotach. W ten sposób osiąga się podwyższenie napięcia wtórnego na dużych obrotach (rys. 1); jednocześnie prąd przerwania na małych obrotach nie przekracza wartości niebezpiecznej dla pracy styków.

Istotnie, przy pracy na małych obrotach prąd w uzwojeniu pierwotnym, dzięki dłuższemu okresowi zwarcia styków, może zdążyć wzrosnąć do wyższej wartości niż na wielkich obrotach. Wzrost natężenia powoduje nagrzewanie dodatkowego oporu, którego wielkość (pod działaniem nagrzania) silnie rośnie (rys. 3). Zjawisko to prowadzi do powiększenia oporu obwodu pierwotnego, czego następstwem jest ograniczenie prądu, przerywanego stykami przerywacza na małych obrotach.



Rys. 4. Zasadniczy schemat włączenia 12-woltowej cewki indukcyjnej z dodatkowym oporem do instalacji elektrycznej samochodu:
1 — uzwojenie pierwotne; 2 — uzwojenie wtórne; 3 — opór dodatkowy; 4 — styki dodatkowe na włączniku rozrusznika.

Przy dużych obrotach prąd w uzwojeniu pierwotnym nie jest wielki; opór dodatkowy nie grzeje się, wskutek czego jego wartość pozostaje niezmienna.

W tym wypadku natężenie w obwodzie pierwotnym nie jest ograniczone oporem dodatkowym powstającym przy ogrzaniu.

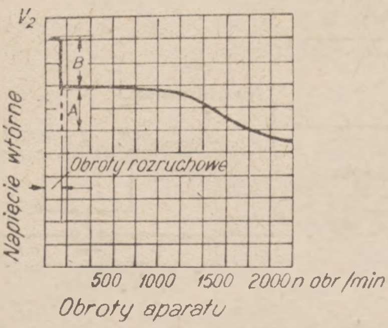
Podczas rozruchu silnika opór dodatkowy zostaje wyłączony z obwodu za pomocą dodatkowych styków umieszczonych na włączniku rozrusznika; prąd płynie do pierwotnego uzwojenia cewki omijając opór (rys. 4). Dzięki takiemu roz-

wiązaniu rośnie napięcie we wtórnym uzwojeniu cewki indukcyjnej podczas uruchomiania silnika.

Przy rozruchu silnika rozrusznikiem, szczególnie podczas zimnej pogody albo przy niedostatecznie naładowanej baterii akumulatorów, napięcie na zaciskach akumulatora, a więc i na stykach cewki, silnie opada. W tym czasie jednakże, celem przebicia przerwy iskrowej pomiędzy elektrodami zimnej świecy, potrzebne jest najwyższe napięcie. Jeżeli w tym wypadku wyłączy się z obwodu opór dodatkowy, natężenie prądu w uzwojeniu pierwotnym wzrośnie kompensując w ten sposób spadek napięcia na zaciskach akumulatora.

Na rys. 5 przedstawiono charakter zmiany napięcia wtórnego przy pracy cewki indukcyjnej z włączonym i wyłączonym oporem dodatkowym.

Przy pracy cewki z włączonym oporem dodatkowym na obrotach rozruchowych, gdy napięcie akumulatora wskutek włączenia rozrusznika opada do 9 V, wtórne napięcie obniża się do wartości A. Jeżeli przy tym samym napięciu na zaciskach akumulatora, wynoszącym 9 V, wyłączy się z obwodu opór dodatkowy, wtórne napięcie wzrośnie do wartości B.



Rys. 5. Charakter zmiany napięcia wtórnego podczas rozruchu silnika rozrusznikiem, dotyczący cewek indukcyjnych z włączonym oporem dodatkowym B.

nie. W cewce „B-21" zaciski WK i WK-B są umieszczone na dolnej płaszczyźnie, zacisk zaś R na pokrywie cewki (zacisk R w tym wypadku nie jest oznaczony).

Jeżeliby się pomyliło końce przewodów i przyłączyło np. przewód od rozdzielacza do zacisku WK (rys. 4), iskra nie nastąpi. Jeżeliby się zaś przyłączyło przewód biegnący od baterii do zacisku WK (zamiast WK-B), styki przerywacza będą się silnie opalały, wskutek czego układ zapłonowy szybko stanie się niesprawny. Pierwotne uzwojenie cewki jest w tym wypadku cały czas włączone, pomimo oporu dodatkowego, wskutek czego w uzwojeniu tym popłynie prąd o zbyt wysokim natężeniu. Dlatego też przewody do zacisków cewki należy łączyć dokładnie według schematu przedstawionego na rys. 4.

Cewki „B-18" i „B-21", chociaż posiadają nieco odmienne dane, są wzajemnie wymienne. W najbliższym czasie cewki te zostaną zunifikowane i do samochodów o 12-woltowej instalacji elektrycznej będzie się stosowało tylko jedną cewkę „B-21".

W wypadku uszkodzenia 12-woltowej cewki, z braku cewki rezerwowej do samochodu o 12-woltowej instalacji elektrycznej można czasowo użyć dwóch cewek 6-woltowych połączonych szeregowo. Przy takim połączeniu pierwotne uzwojenie jednej cewki spełnia rolę oporu dodatkowego drugiej cewki. Przewód wysokiego napięcia powinien być w tej cewce uziemiony na masę.

Aparaty zapłonowe stosowane na nowych modelach samochodów posiadają następujące charakterystyki (tabela nr 2 i nr 3).

Aparaty zapłonowe stosowane do nowych samochodów produkowanych w Związku Radzieckim są zaopatrzone nie tylko w automaty odśrodkowe przyspieszenia zapłonu, lecz również w automaty próżniowe. Aparat odśrodkowy ustala naj-

TABELA nr 2.

Typ samochodu	Typ aparatu zapłonowego	Ilość cylindrów	Prześwit między stykami	Pojemność kondensatora w mikrofaradach	Nacisk na styki w gramach
GAZ — 51	R — 20	6	0,35 — 0,45	0,17 — 0,25	400 — 650
Pobieda	R — 23	4	0,35 — 0,45	0,17 — 0,25	400 — 650
ZIS — 110	R — 22	8	0,35 — 0,45	0,22 — 0,28	500 — 650
ZIS — 150	R — 21	6	0,35 — 0,45	0,17 — 0,25	400 — 650

Na rys. 2 widać, że 12-woltowe cewki indukcyjne z oporem dodatkowym posiadają trzy zaciski niskiego napięcia. W cewce „B-18" wszystkie trzy zaciski są umieszczone na dolnej płaszczyź-

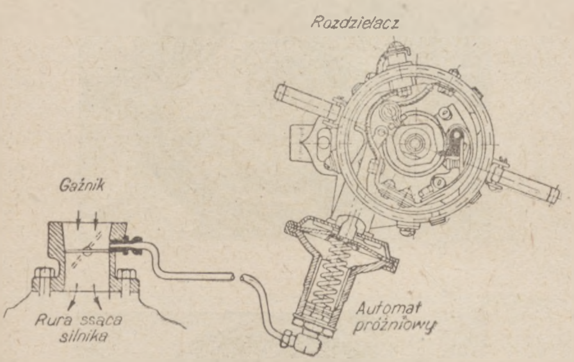
korzystniejsze przyspieszenie zapłonu w zależności od obrotów silnika, aparat zaś próżniowy — najkorzystniejszy kąt przyspieszenia w zależności od obciążenia silnika.

TABELA nr 3.

Typ Samochodu	Typ aparatu zapłonowego	Charakterystyka automatu odśrodkowego [1]				Charakterystyka automatu próżniowego [2]		
GAZ – 51	R – 20	300	600	1400	1740	100–160	240–300	400
		0–2	3,5–5,5	9–11	11–13	1	9	10–12
Pobieda	R – 23	300	600	1400	1900	100–160	240–300	400
		0–2	3,5–5 5	0–11	11–13	1	9	10–12
ZIS – 110	R – 22	400	800	1500	1900	220	300	420
		0–3	3,5–7,5	9–11	10–11	0–2	2–4	5–6
ZIS – 150 . . .	R – 21	200	500	900	1500	100	230	400
		0–2	4–6	8–10	8–10	0–2	3–5	7–9

Na rys. 6 przedstawiono miejsce połączenia rurki aparatu próżniowego do gaźnika.

Przy częściowym otworzeniu przepustnicy wylot rurki znajdzie się w przestrzeni osłoniętej, gdzie panuje znaczne podciśnienie. Dlatego też powietrze zostaje odssane ze skrzynki aparatu próżniowego; przepona próżniowa przezwycięża



Rys. 6. Połączenie aparatu próżniowego z gaźnikiem

jąc opór sprężyny przesuwa się w kierunku podciśnienia, cięgło zaś łączące środkową część przepony z ruchomą płytką przerywacza przesuwa go przeciw obrotowi garbu zwiększając kąt przyspieszenia zapłonu.

Na odwrót, przy pełnym otworzeniu przepustnicy podciśnienie w strefie wylotu rurki aparatu próżniowego jest niewielkie, wskutek czego przepona pod wpływem sprężyny wraca w swoje położenie wyjściowe, kąt przyspieszenia zapłonu zmniejsza się przy tym. Takie urządzenie automatycznie zapewnia ekonomiczną regulację kąta przyspieszenia zapłonu.

Na rys. 7 przedstawiono ogólny widok aparatu zapłonowego „R-20" samochodu „GAZ-51". Z rysunku widać, że ruchoma płytka połączona cięgłem (15) z przeponą automatu jest osadzona na łożysku kulkowym (6). Przeponę aparatu zapłonowego wykonuje się z tkaniny benzynoodpornej, która powinna być hermetyczna.

Aparat próżniowy dokładnie wyregulowany w fabryce nie wymaga podczas eksploatacji żadnej dodatkowej regulacji. Sprawdzać go można na specjalnie w tym celu skonstruowanym przyrządzie.

Do niesprawności aparatu próżniowego odnoszą się:

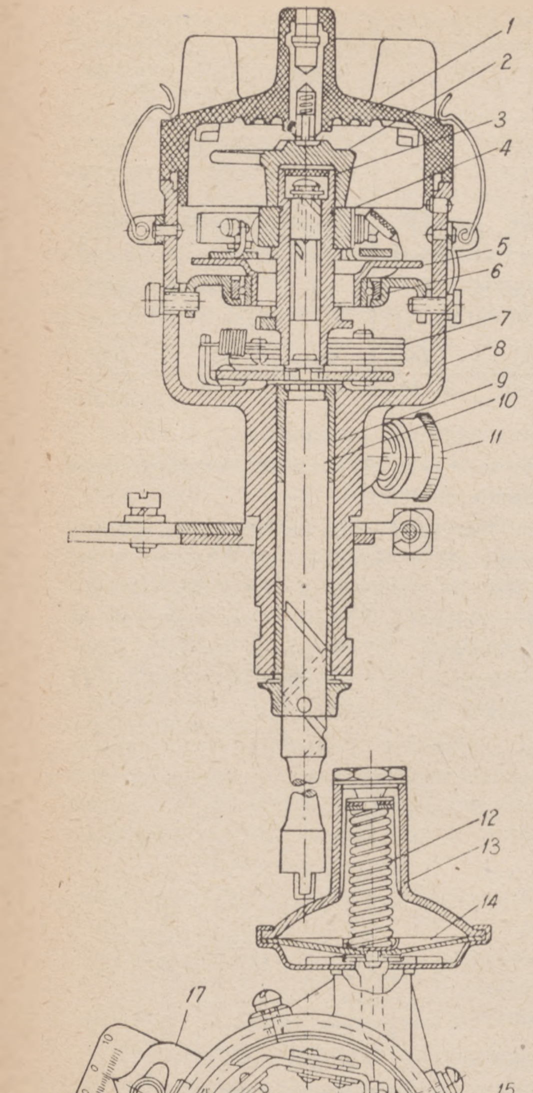
— zanieczyszczenie rurki łączącej gaźnik z automatem;
— wadliwość połączenia rurki;
— niedostateczna szczelność przepony;
— zatarcie ruchomej płytki przerywacza.

Korektor oktanowy (17) służy do korygowania ustawienia zapłonu. Za pomocą tego korektora można obrócić kadłub wraz z jarzmem w granicach podziałki. W tym celu wystarczy odkręcić śrubę mocującą jarzmo aparatu zapłonowego do kadłuba silnika. Każdy stopień podziałki korektora odpowiada 2° obrotu wału korbowego.

Na rys. 8 a i 8 b przedstawiono dwa typy przerywaczy stosowanych w nowych aparatach zapłonowych. Na rys. 8 a jest przedstawiony przerywacz z dźwignią wykonaną z masy plastycznej (stosowaną w aparatach zapłonowych „R-20", „R-23" i „R-21"), na rysunku zaś 8 b przerywacz z dźwignią wykonaną z metalu, której używa się w aparacie zapłonowym „R-22" silnika „ZIS-110". Oba typy przerywaczy przeznaczono do pracy przy dużych obrotach silnika.

1) W liczniku podano obroty aparatu, w mianowniku stopnie kąta przyśpieszenia zapłonu w stosunku do wałka rozrządczego.

2) W liczniku podano podciśnienie w automacie w mm sł. rt., w mianowniku — stopnie kąta przyśpieszenia zapłonu w stosunku do wałka rozrządczego.



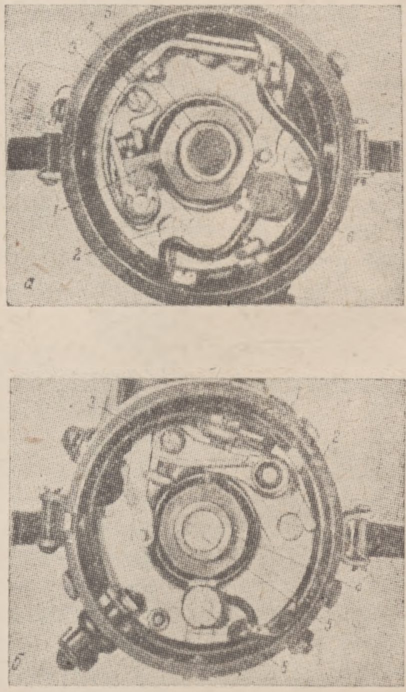
Rys. 7. Aparat zapłonowy „A-20" montowany na samochodach „GAZ-51":

1 — pokrywa aparatu zapłonowego; 2 — wirnik; 3 — filc do smarowania automatu odśrodkowego; 4 — garb; 5 — ruchoma płytka przegrzewacza; 6 — łożysko kulkowe ruchomej płytki przerywacza; 7 — automat odśrodkowy; 8 — kadłub aparatu zapłonowego; 9 — miedziano-grafitowe wkładki; 10 — wałek aparatu zapłonowego; 11 — łowotnica do smarowania wałka aparatu zapłonowego, 12 — sprężyna aparatu próżniowego; 13 — kadłub aparatu próżniowego; 14 — przepona aparatu próżniowego; 15 — cięgło łączące aparat próżniowy z ruchomą płytką przerywacza, 16 — filc do smarowania garbu; 17 — korektor oktanowy; 18 — przerywacz.

Wielkość prześwitów między stykami i siłą nacisku na styki podano w tabeli nr 2. Regulację prześwitów wykonuje się za pomocą mimośrodu (2); w tym celu należy uprzednio zluźnić śrubę ustalającą (3).

Garb przerywacza smaruje się za pomocą filcu (6), przez co zmniejsza się zużycie piętki dźwigienki; filc ten jest umieszczony w specjalnym uchwycie. Nadmierne smarowanie jest niedopuszczalne, ponieważ prowadzi to do zaolejenia i opalenia styków przerywacza.

Filcu (s) umieszczonego pod wirnikiem w tulejce garbu i przeznaczonego do smarowania



Rys. 8. Typy przerywaczy stosowanych do nowych aparatów zapłonowych:

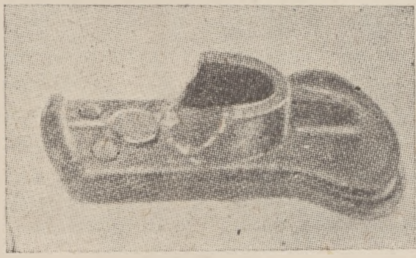
a — przerywacz z dźwigienką wykonaną z masy plastycznej aparatu zapłonowego „R-20 (GAZ-51); b — przerywacz z metalową dźwigienką aparatu zapłonowego „R-20" (ZIS-110).

1 — dźwigienka przerywacza; 2 — mimośród, którego obracaniem reguluje się odległość między stykami przerywacza; 3 — śrubka mocująca płytki dźwigienki przerywacza (po wyregulowaniu odległości śrubkę dokręca się); 4 — garb; 5 — filc do smarowania automatu odśrodkowego; 6 — filc do smarowania powierzchni garbu.

wałka automatu przyspieszenia zapłonu również nie należy nadmiernie smarować; filc powinien być jedynie lekko zwilżony wazeliną albo olejem i następnie mocno wyciśnięty.

Wałek aparatu zapłonowago smaruje się za pomocą towotnicy (11 na rys. 7), którą napełnia się smarem nie zamarzającym. Co 6000 km przebiegu pokrywkę towotnicy należy obrócić o jeden obrót. W wypadku braku smaru łożyska szybko się zużywają. Co 6000 km przebiegu należy również wpuścić jedną — dwie krople oleju silnikowego na wałek dźwigienki przerywacza, aby zapobiec możliwości zatarcia.

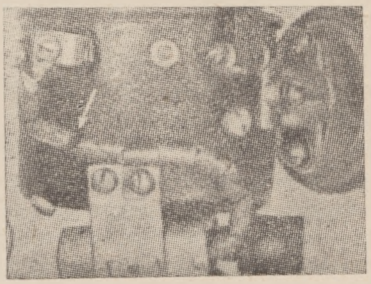
W samochodach nowych marek zdarzają się wypadki połamania wirnika aparatu zapłonowego. Miejsce złamania widać wyraźnie na rys. 9. Aby uniknąć złamania, należy przy zdejmowaniu wirnika unikać przechyłów, szczególnie w razie ciasnego osadzenia. Przy nasadzaniu wirnika należy uważać, aby wycięcie na tulejce garbu odpowiadało występowi ustalającemu.



Rys. 9. Wirnik aparatu zapłonowego uszkodzony podczas zdejmowania z tulei garbu

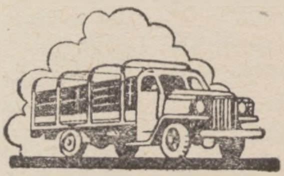
Celem prawidłowej eksploatacji i naprawy aparatów zapłonowych nowych samochodów garaże należy zaopatrzyć w następujące stanowiska i przyrządy:

1) stanowisko do badania aparatów zapłonowych i cewek pozwalające sprawdzać pracę automatów przyspieszenia zapłonu, aparatów zapłonowych i powstawanie iskry przy różnych obrotach;
2) stanowisko do badania kondensatorów pozwalające sprawdzić pojemność i stan izolacji kondensatorów;
3) dynamometr do określenia nacisku na styki i szczelinomierze do mierzenia prześwitu między stykami.



Rys. 10. Miejsce uszkodzenia wyprowadzenia kondensatora na aparacie zapłonowym „R-20".

Posługując się tymi stanowiskami i aparatami umożliwiającymi racjonalną kontrolę techniczną stanu i regulacji aparatów zapłonowych, przedłuży się znacznie okres ich przydatności.



Rozwój amerykańskich silników samochodowych Diesla

WARUNKI EKSPLOATACJI SAMOCHODÓW DIESLOWYCH W STANACH ZJEDNOCZONYCH A P

Park ciężarowych samochodów z silnikami Diesla w Stanach Zjednoczonych, który zaczął się dosyć szybko rozwijać od lat 1937-1938, osiągnął w 1942 r. — 7200 jednostek, co stanowiło około 0,15% ogólnego parku samochodów ciężarowych Ameryki (1941 r. — 4900 jednostek).

Wraz z autobusami park samochodów z silnikami Diesla w Stanach Zjednoczonych w ostatnim roku przed początkiem wojny liczył już 15 000 jednostek; praktycznie liczba ta nie powiększyła się w latach wojny, wskutek ograniczonego stosowania silników Diesla dla potrzeb wojska. W latach powojennych daje się zauważyć dalszy wzrost parku dieslowych samochodów ciężarowych i autobusów. W roku 1946 zarejestrowano ogólną ilość 18 040 jednostek.

Słabe rozpowszechnienie silników samochodowych Diesla w Stanach Zjednoczonych tłumaczy się specyficznymi warunkami eksploatacji transportu samochodowego.

Koszt materiałów pędnych w Stanach Zjednoczonych jest stosunkowo bardzo niski (w stosunku do robocizny, kosztów produkcji i naprawy). Mianowicie stosunek kosztu silnika benzynowego do kosztu 1 l benzyny w Stanach Zjednoczonych przekracza 10 000. Wobec takiego stanu rzeczy rentowność silników wtryskowych staje się odczuwalna tylko w wypadku dalekich przejazdów samochodów ciężarowych i autobusów.

Oprócz tego sieć drogowa Stanów Zjednoczonych pozwala stosować w transporcie międzymiastowym pociągi samochodowe o znacznym ciężarze sumarycznym (do 15—20 t przy mocy silnika 110 KM). Przy takim ciężarze pociągu samochodowego silnik pracuje pod obciążeniem zbliżającym się do maksymalnego.

Ekonomia i niezawodność silników benzynowych rosną bezustannie (w pierwszym rzędzie dzięki polepszeniu jakości materiałów pędnych i smarów). Obsługa zaś silników wtryskowych, wskutek znacznego kosztu części zapasowych i robocizny, wypada o 40% drożej niż obsługa silnika benzynowego. W rezultacie stosowanie silników samochodowych Diesla w Stanach Zjednoczonych do napędu masowo produkowanych samochodów ciężarowych o nośności (z przyczepą) do 2,5 t staje się zupełnie nieopłacalne. W danej klasie samochodów zasadniczy koszt jednego silnika wtryskowego zwykle równa się wartości całego samochodu ciężarowego z silnikiem benzynowym.

Ogólna ilość samochodów (2,5 t) tej klasy w całokształcie parku samochodów ciężarowych w Stanach Zjednoczonych wynosi około 94% [1]).

I wreszcie istotną rolę odgrywa ta okoliczność, że zaopatrzenie transportu w paliwo dieslowe nie jest zorganizowane w żadnym ze Stanów, z wyjątkiem Kalifornii; wobec tego właściciele samochodów dieslowych stoją przed alternatywą stworzenia własnej sieci stacji materiałów pędnych, co jest związane z wielkimi inwestycjami.

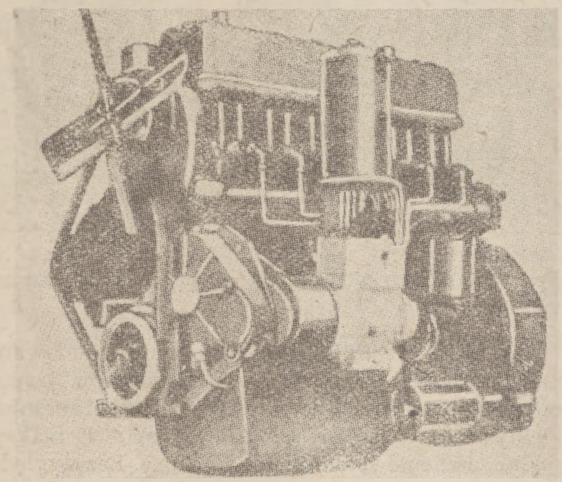
Zasadniczo silniki Diesla stosuje się w Stanach Zjednoczonych do samochodów o dziennym przebiegu co najmniej 300 km. Przy tym silniki Diesla montuje się jedynie na stosunkowo drogich i ciężkich samochodach (wykonywanych zwykle na specjalne zamówienie).

90% takich samochodów posiada silniki o mocy przekraczającej 150 KM. Największym powodzeniem cieszą się w Stanach Zjednoczonych ciągniki z silnikami Diesla i autobusy o wielkiej rezerwie mocy, na przykład autobusy międzymiastowe „Greychaund" (moc silnika 150—167 KM przy sumarycznym ciężarze autobusu około 10 t)

[1]) Ogromne rozpowszechnienie w Stanach Zjednoczonych lekkich i średnich samochodów ciężarowych wyklucza możliwość masowego stosowania silników samochodowych Diesla; powyższy stan rzeczy jest w dużym stopniu uwarunkowany również istniejącymi w wielu stanach ograniczeniami sumarycznego ciężaru pociągów samochodowych, co zmusza do eksploatowania samochodów ciężarowych o silnikach masowej produkcji.

albo tzw. „ekspresowe" autobusy zachodniego wybrzeża Stanów Zjednoczonych.

W stanach zachodnich (Kalifornia, Oregon, Waszyngton), gdzie drogi w górskich okolicach obfitują w bardzo długie wzniesienia, do ciężkich pociągów samochodowych (do 30 t zgodnie z miejscowymi przepisami), w wypadku dalekich przewozów z dużą szybkością, stosuje się ciągniki zaopatrzone w silniki o mocy 150—200 KM. Obciążenie silników tych ciągników na poziomych odcinkach dróg nie przekracza 66% i jedynie w wypadku wzniesień zbliża się do maksymalnego obciążenia. W takich warunkach silnik dieslowy daje największą absolutną i stosunkową oszczędność paliwa.



Rys. 1. Najnowszy powojenny silnik Diesla „Continental"

Taki stan rzeczy doprowadził do stosowania dieslowych samochodów ciężarowych tylko w niektórych rejonach Stanów Zjednoczonych; większość tych samochodów pracuje w trzech stanach leżących na wybrzeżu Oceanu Spokojnego (nie mniej niż 5000 z ogólnej ilości 7200).

Silniki Diesla znalazły w Stanach Zjednoczonych zastosowanie nie tylko do ciągników transportowych i autobusów międzymiastowych, lecz również do ciągników stosowanych przy pracach leśnych i do ciężkich samochodów samowyładowczych używanych w budownictwie i górnictwie.

ROZWÓJ KONSTRUKCJI SILNIKÓW SAMOCHODOWYCH DIESLA W STANACH ZJEDNOCZONYCH

W latach powojennych produkcją dieslowych samochodów ciężarowych i ciągników (stanowiących większość produkowanych samochodów dieslowych) w Stanach Zjednoczonych zajmują się w zasadzie następujące fabryki samochodowe:

1. „Autokar" — z silnikiem Diesla „Cammins" o mocy przekraczającej 150 KM,
2. „Kenours" — z silnikiem Diesla „Cammins",
3. „International — Charuester" — zaopatrzone w ten sam silnik,
4. „Dajamond" — z silnikiem Diesla „Herkules" lub „Cammins",
5. „James" — z silnikiem Diesla „James" 4-71 lub 6-71,
6. „Make" — z silnikiem Diesla „Make" 123—147 KM lub „Cammins" — „Louis" 150 KM,
7. „Stirling" — z silnikiem Diesla „Cammins",
8. „Dodge" — z silnikiem Diesla „Chrisler-Dodge" 100 KM.

Głównym producentem autobusów dieslowych jest „James". Firmy „Make" (z silnikiem „Make") i „Tuin-Kouch" (z silnikiem „Herkules") wyprodukowały również przed wojną pewną ilość autobusów i samochodów ciężarowych z silnikami Diesla.

Zatrzymamy się pokrótce na właściwościach współczesnego rozwoju i zakresie stosowania samochodów dieslowych w Stanach Zjednoczonych.

1. „Cammins". Firma ta produkuje stosunkowo ciężkie silniki Diesla o niezwykłym układzie dopływu paliwa, zaopatrzonym w centralną pompę-rozdzielnik niskiego ciśnienia; pompa ta tłoczy paliwo do pompek-rozpylaczy, umieszczonych na osi każdego z cylindrów i napędzanych wałkiem rozrządczym silnika. Komora powietrzna w tłoku zapewnia lepsze spalanie w strefie wylotu rozpylacza.

Taki proces pracy nie rozwiązuje problemu płynnego i bezdymnego spalania przy wysokich średnich efektywnych ciśnieniach. Jednakże obecność wspomnianej komory powietrznej w tłoku łącznie z szeregiem innych ulepszeń, jak np. rozwojem konstrukcji łożysk wału korbowego, wprowadzeniem pierścieni tłokowych o trapezowym przekroju, tłoków o owalnym przekroju itd. oraz zastosowaniem pierwszorzędnych tworzyw do wyrobu najciężej pracujących części — pozwala uzyskać niezawodną pracę silnika Diesla przy stosunkowo dymnym wydechu.

W okresie powojennym firma „Cammins" zaczęła wypuszczać silniki serii „H" o stosunkowo wysokim stopniu obciążenia. Moc tych silników zwiększono o $^1/_3$ w porównaniu z typem przedwojennym przez wprowadzenie następujących zmian:

— zwiększenie litrażu;
— podwyższenie obrotów do 2100 obr./min.;
— polepszenie stopnia napełniania cylindrów, pomimo większych obrotów, co osiągnięto

dzięki użyciu dwóch zaworów ssących do każdego cylindra i oddzieleniu rury ssącej od wydechowej.

Firma „Cammins" jeszcze bardziej niż w okresie przedwojennym nastawia się na produkcję silników ze sprężarką; w ten sposób zamierza ona moc silnika serii „H" zwiększyć z 200 do 275 KM przy jednoczesnym niewielkim obniżeniu stopnia sprężania.

Silniki „Cammins" o wielkiej mocy są bardzo popularne i stanowią 60% wszystkich eksploatowanych w Stanach Zjednoczonych silników samochodów dieslowych.

2. „*James*". W latach wojny firma ta będąc głównym dostawcą armii i floty Stanów Zjednoczonych bardzo silnie rozwinęła produkcję dwusuwowych silników Diesla serii „71". W amerykańskim transporcie samochodowym silniki „James" 6-71 stosowano w pierwszym rzędzie do autobusów komunikacji międzymiastowej (nie mniej niż $^2/_3$ wszystkich autobusów dieslowych w Stanach Zjednoczonych posiadają silniki tej firmy).

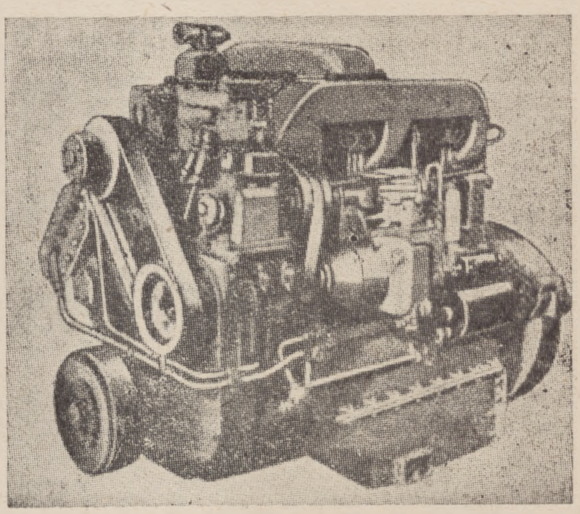
Silniki Diesla firmy „James" zyskały opinię wyjątkowo niezawodnych, stosunkowo cichych i bezdymnych. Przebiegi międzynaprawcze do wymiany pierścieni i łożysk doprowadzono w stosunku do tych silników w warunkach zwykłej eksploatacji w Stanach Zjednoczonych do 80—100 tys. km.

W okresie wojennym firma „James" znacznie polepszyła główne części i zespoły swoich silników:

— zastosowała nowe pompki tłoczące, których wydajność wzrosła o 10% dzięki udoskonaleniu profilu wirnika;
— wprowadziła trzywarstwowe łożyska typu „Moren", odporne na działanie korozji i mało wrażliwe na jakość dotarcia;
— udoskonaliła konstrukcję pierścieni tłokowych, które zaopatrzono w rowki o specjalnym pokryciu;
— polepszyła pracę pompek-rozpylaczy dzięki udoskonaleniu zaworu kontrolnego;
— polepszyła chłodzenie najbardziej ogrzanych stref głowicy cylindrów;
— skonstruowała pompkę-rozpylacz w ten sposób, że wymiana głównych części, tzn. tłoka i tulei kierującej, stała się bardzo łatwa.

Wymagania okresu powojennego zmusiły firmę do rozwiązania również problemu podwyższenia stopnia obciążenia serii „71" przez zwiększenie dopływu paliwa. W rezultacie moc silnika zwiększono do 225 KM; obecnie dąży się do dalszego podwyższenia stopnia obciążenia.

Należy podkreślić, że silnik firmy „James" jest bardzo wymagający w stosunku do prawidłowej eksploatacji, jakości paliwa i smarów.



Rys. 2. Najnowszy silnik Diesla „Cammins NHS" ze sprężarką

3. „Make". Silniki Diesla tej firmy zbudowano na zasadzie konstrukcji ciężkich silników benzynowych; posiadają one wysokie wartości średnich efektywnych ciśnień (do 6,6 kg/cm^2) i maksymalne ciśnienie spalania (do 58 atm.). Bez względu na to, zastosowanie komory sprężania Lanowa pozwoliło uzyskać stosunkowo miękką i niezawodną pracę silnika przy nieznacznych zmianach układu korbowodowego (wprowadzenie suchych wtłaczanych tulei, łożysk wylanych stopem ołowiano-brązowym, pewna przeróbka tłoków).

Zasadniczą cechą wyróżniającą silniki Diesla „Make" jest wykorzystanie w ich konstrukcji wszystkich dodatnich elementów współczesnych silników gaźnikowych:

— wał korbowy wykonano jako jedną całość z odkutymi przeciwwagami i tłumikiem drgań;
— korbowód skonstruowano z ukośną płaszczyzną styku;
— tłok zaopatrzono we wzmocniony przekrój ponad sworzniem;
— ścianki tłoka wykonano o profilu eliptycznym i pokryto warstewką cyny.

Silnik „Make" zaopatrzono w układ paliwny typu europejskiego „Bosch". Niezawodność

TABELA nr 1.

Zasadnicze parametry typowych amerykańskich silników samochodowych Diesla

Nazwa firmy i modelu	Ilość cylindrów x średnica cylindra x skok tłoka	Objętość w l	Maksymalna moc przy ilości obrotów w KM	Stopień sprężania	Ciążar w kg	Ciężar na 1 KM w kg	Moc z litra w KM/l
Cammins H	6x4 7/8x6	11	125 — 1800	17	1150	9,2	11,4
Cammins HS	6x4 7/8x9	11	175 — 1800	14	1360	7,7	15,8
Cammins NH — 600	6x5 1/8x6	12,2	174 — 2100	15	1140	6,5	14,3
Cammins NHS — 800	6x5 1/8x6	12,2	225 — 2100	13,5	1300	5,75	18,4
James 4-71	4x4 1/4x5	4,6	110 — 2000	16	590	5,35	23,2
James 6-71	6x4 1/4x5	6,9	160 — 2000	16	730	4,55	23,2
James 6046	6x4 1/4x5	6,9	225 — 2100	16	730	3,25	32,5
Herkules DJXC	6x3 3/4x4 1/2	4,87	71 — 2600	15	430	6,05	14,6
Herkules DRX	6x4 3/8x5 1/3	8,65	112 — 2200	14,8	730	6.5	13,0
Herkules DFXE	6x5 5/8x6	14,7	202 — 2100	14,8	1140	5,6	13,8
Herkules DEXH	6x5 3/4x6	13,3	217 — 2100	14,8	1170	5.35	14,2
Make	6x4 3/8x5 3/4	8,5	123 — 2000	14,57	940	7,6	14,5
Dodge	6x3 7/8x5	—	100 — 2600	—	—	—	18,5
Continental	6x4 5/16x4 7/8	—	95 — 2400	14,5	—	—	—
Continental	6x4 3/4x5 3/8	—	127 — 2200	14,5	—	—	—

i długotrwałość silników Diesla „Make" powiększono przez udoskonalenie obróbki poszczególnych części silnika:

— cementację zębatki rozrządu ze szlifowanymi zębami;

— stellitowe powleczenie wstawionych gniazd zaworów wydechowych;

— wprowadzenie wydrążonych popychaczy;

— zastosowanie drążków odciążających popychacze od nacisku bocznego;

— użycie trzywarstwowych łożysk wału korbowego.

4. *„Dodge"*. Podobnie jak firma „Make" fabryka „Chrysler" organizuje produkcję silników Diesla do samochodów ciężarowych o nośności około 3,5 t. Te silniki Diesla skonstruowano na wspólnych zasadach z silnikiem benzynowym (serii W, 111 KM przy 2600 obr./min.). Silniki Diesla „Dodge" z komorami sprężania Lanowa wykonano na zasadzie wzajemnej wymienności z podstawowym silnikiem benzynowym. Cylindry tych silników wtryskowych wykonano bez tulei, zachowano łańcuchowy napęd rozrządu, wał korbowy z tłumikiem drgań, tłoki itp.

Napięcie procesu pracy w silnikach Diesla „Dodge" jest obniżone w stosunku do silnika „Make": maksymalne ciśnienie spalania wynosi 52 atm.

W Stanach Zjednoczonych dieslowe samochody „Dodge" spotyka się w eksploatacji bardzo rzadko. Przy pracy na „handlowych" gatunkach paliwa silniki te wydzielają z rury wydechowej zupełnie czarny dym; wytrzymałość pierścieni tłokowych i cylindrów tych silników wtryskowych, szczególnie w warunkach zakurzonych dróg, budzi duże wątpliwości.

5. *„Herkules"*. Firma ta produkuje szybkoobrotowe silniki Diesla z wirowymi komorami sprężania umieszczonymi w kadłubach cylindrów. Silniki wtryskowe „Herkules" serii najbardziej szybkoobrotowych praktycznie nie znalazły żadnego zastosowania w samochodowym parku Stanów Zjednoczonych. Mniej szybkoobrotowe silniki Diesla serii DFX i DEX (193—220 KM) wmontowane do ciężkich samochodów ciężarowych i ciągników „Dajmond" pracują zupełnie zadowalająco.

Przy wysokich średnich ciśnieniach efektywnych i maksymalnych ciśnieniach spalania (do 6,5 kg/cm²) wirowe silniki Diesla „Herkules" wyróżniają się bardzo sztywną pracą i stosunkowo dymowym wydechem. Przy dużych obrotach w silnikach tych następują pewne trudności w związku z kontrolowaniem zużycia smaru przez pierścienie tłokowe.

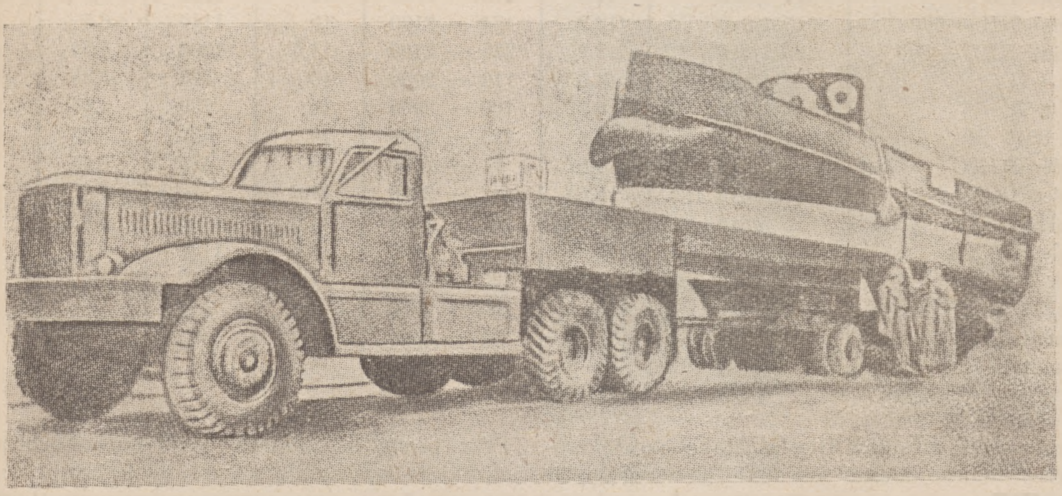
W 1945 r. firma „Herkules" wypuściła nowe modele „DFXE" i „DEXH" (moc maksymalna 202 i 217 KM) przeznaczone dla powojennych ciężkich samochodów ciężarowych.

6. *„Continental"*. Firma ta przystąpiła w okresie powojennym do produkcji serii transportowych silników Diesla o mocy 73,95 i 127 KM.

W silnikach wtryskowych „Continental" zastosowano zmodyfikowaną komorę sprężania Lanowa (umieszczona niesymetrycznie w stosunku do osi cylindrów); komora powietrzna jest przy tym przemieszczona w stosunku do osi zasadniczej komory znajdującej się w strefie zaworu wydechowego.

NAPRAWA I OBSŁUGA

W wyniku prac przeprowadzonych w ostatnich latach przed wojną, a szczególnie podczas wojny, niezawodność amerykańskich samochodów dieslowych prawie nie ustępuje niezawodności samochodów z silnikami benzynowymi. Według statystycznych danych je-



Rys. 3. Dieslowy samochód ciężarowy — ciągnik „Daj mond" z sześciocylindrowym silnikiem „James"

dnego z największych towarzystw transportowych działających na wybrzeżu Oceanu Spokojnego przebieg samochodów dieslowych na jedną awarię wynosi co najmniej 50 tys. km.

W warunkach zaopatrzenia silników Diesla w wysokogatunkowe materiały pędne i smary, ich międzyremontowe przebiegi zbliżają się do norm wyznaczonych dla samochodów i silników benzynowych.

W stosunku na przykład do międzymiastowych autobusów „Greychaud" (silniki wtryskowe „James") ustalono następujące normy przebiegu:

— między zmianą pierścieni tłokowych 80—96 tys. km;
— między zmianą łożysk wału korbowego i przeszlifowaniem zaworów — 144 tys. km;
— między szlifowaniem szyjek wału korbowego, tulei cylindrowych, zmianą tłoków i głównej pary pompek — rozpylaczy — 190 tys. km.

Firma produkująca silnik daje gwarancję i wykonuje naprawy i obsługę profilaktyczną; w określonych terminach zmiěnia olej i filtry (zwykle po przebiegu do 5000 km i więcej). Po przebiegu

Następujące urządzenia charakteryzują silniki Diesla „Continental":

— magistrala wodorozdzielcza w kadłubie cylindrów;
— wzajemna wymienność wszystkich łożysk wału korbowego;
— urządzenie odwietrznikowe skrzynki korbowej;
— urządzenia analogiczne jak w silnikach gaźnikowych masowej produkcji.

Rozpatrując eksploatacyjne wskaźniki samochodów dieslowych w Stanach Zjednoczonych, należy w pierwszym rzędzie zwrócić uwagę na znaczną oszczędność kosztu materiałów pędnych w porównaniu ze zwykłymi samochodami o silnikach benzynowych. Według wyników badań przeprowadzonych przez jedno z największych autobusowych towarzystw przewozowych, firmę „Greychaund", ekonomia ta w stosunku do całego parku autobusów wynosi 30—40%. Analogiczne wyniki uzyskano w towarzystwach eksploatujących dieslowe samochody ciężarowe na wybrzeżu Oceanu Spokojnego.

80—144 tys. km. wykonuje główną naprawę silnika.

Firmy produkujące silniki zaopatrują swoich klientów w części zapasowe, oprócz tego firmy te posiadają w każdym większym mieście przedstawicieli, którzy dokonują bieżących napraw samochodów znajdujących się w eksploatacji i instruują klientów. Najbardziej odpowiedzialne operacje wykonuje się bezpośrednio w fabryce. W związku z tym niezawodność i długotrwałość silników po głównej naprawie niemal w niczym nie ustępuje silnikom nowym. Specjalna ekipa mechaników objazdowych zbiera dla firmy dane o pracy różnych zespołów silnika.

Należy podkreślić dążność grupowania samochodów dieslowych w wielkie parki celem zapewnienia im fachowej obsługi.

Jak dowiodła praktyka, mechaniczna czystość paliwa jest jednym z ważniejszych czynników niezawodnej pracy układu paliwnego. W związku z tym firmy przewozowe organizują własne stacje materiałów pędnych (pomimo, że np. w Kalifornii istnieje bogata sieć takich stacji).

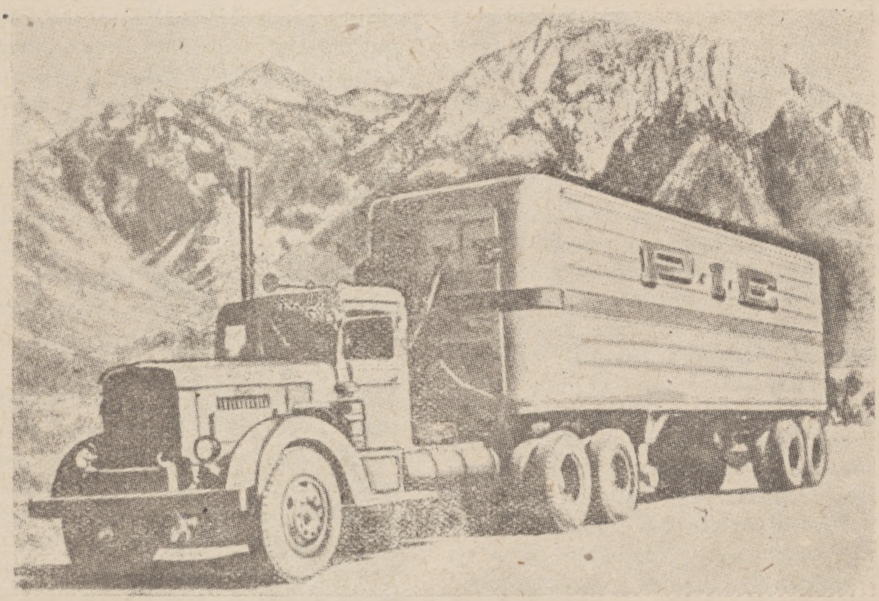
W mniejszych przedsiębiorstwach przewozowych, gdzie z powodów finansowych nie zachowuje się tak dokładnego przestrzegania czystości, występują częste zakłócenia w działaniu układu paliwnego.

Dużą uwagę zwraca się również na dokładne czyszczenie powietrza; w niektórych silnikach filtry powietrzne doprowadzono do takich rozmiarów, że nie mieszczą się one pod maską, wobec czego umocowano je na zewnątrz.

Problemu rozruchu i pracy w sezonie zimowym dotychczas nie rozwiązano, nawet w warunkach ciepłego klimatu Ameryki.

TENDENCJE ROZWOJOWE SAMOCHODÓW DIESLOWYCH W STANACH ZJEDNOCZONYCH

Wzrost nośności i jeszcze w większym stopniu szybkości ruchu transportu samochodowego w Stanach Zjednoczonych wysuwa coraz nowe żądania w stosunku do zwiększenia mocy silników przeznaczonych do samochodów ciężarowych i autobusów. W związku z tym rozwój po-



Rys. 4. Typowy dieslowy samochód ciężarowy — ciągnik typu kalifornijskiego

Na stacjach tych przed zatankowaniem paliwo poddaje się procesowi odstania co najmniej w ciągu 10 dni w cysternach podziemnych. Do tankowania samochodu nie używa się żadnych naczyń. Paliwo pompuje się przez węże i specjalny filtr bezpośrednio z cystern do zbiornika samochodu.

wojennego typu samochodów dieslowych idzie w pierwszym rzędzie w kierunku wypuszczenia modeli o wielkich mocach do 270—300 KM. Ten wzrost mocy osiąga się przez:

— zwiększenie litrażu (Cummins, Herkules);
— podwyższenie stopnia obciążenia;
— wzbogacenie dopływu paliwa (James);

— podwyższenie obrotów (Cammins, James);
— polepszenie napełniania na dużych obrotach (Cammins).

Ostatnio konstruktorzy poświęcają dużo uwagi zastosowaniu sprężarki, co pozwala oczekiwać dalszego udoskonalenia silników dieslowych.

Wzrost stopnia obciążenia i dążenia do uzyskania rentownej pracy silników wtryskowych zmusza konstruktorów amerykańskich do pracy z całym wysiłkiem nad sprawą udoskonalenia głównych zużywających się części:

— pierścieni tłokowych (żeliwo uszlachetnione);
— łożysk wału korbowego (trzywarstwowe);
— zaworów przede wszystkim wydechowych (stal austenitowa);
— sprężyn zaworowych (obróbka śrutem);
— popychaczy;
— tulei cylindrów;
— tłoków;
— korbowodów.

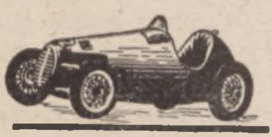
Postęp technologii dał możliwość znacznego podwyższenia jakości powierzchni i dokładności obróbki mechanicznej. Wszystkie te ulepszenia wywierają znaczny wpływ na wyniki eksploatacji silników wtryskowych .

Należy jednak zauważyć ogromną różnorodność konstrukcji amerykańskich silników Diesla. Form konstrukcyjnych najczęściej nie określa się według zasady optymalnego rozwiązania, lecz pod wpływem tzw. „prawa patentowego", często prowadzącego do zupełnie sztucznych konstrukcji.

Organiczna chaotyczność wynalazków i brak zgrania całości wywiera wpływ hamujący, pomimo podniety jaką niewątpliwie stanowi współzawodnictwo i konkurencja.

Scalenie i zharmonizowanie wysiłków dałoby niewątpliwie znacznie lepsze rezultaty.

„Autodigest"





BIBLIOGRAFIA

Mjr J. LIDER

Przegląd wydawnictw wojskowych styczeń 1948 r.

Na czoło wydawnictw wojskowych w styczniu wysuwa się niewątpliwie 1 (9) numer „Naszej Myśli". Trzy artykuły poświęcone są zagadnieniom Odrodzonego Wojska Polskiego. Pierwszy artykuł pt. „Oficer dyplomowany ludowego wojska" stanowi przemówienie Marszałka Michała Żymierskiego, wygłoszone na otwarciu Akademii Sztabu Generalnego. W przemówieniu tym Marszałek omówił podstawowe zadania, które zostały wykonane w okresie wojennym i powojennym i których wykonanie było koniecznym warunkiem organizacji Akademii.

Pierwszym warunkiem była budowa nowego Wojska Polskiego, wojska — zbrojnego ramienia narodu. Drugim zadaniem było stworzenie korpusu oficerskiego.

Wytyczne, jakie stoją przed Akademią Sztabu Generalnego, są następujące: Akademia Sztabu Generalnego ma być placówką naukową, opracowującą w sposób ściśle naukowy wszystkie zagadnienia związane z obroną narodową; Akademia ma dostarczyć naszemu wojsku oficerów — naukowców, zdolnych do samodzielnego rozwiązywania zasadniczych zagadnień nowoczesnej wojny; oficerów-demokratów, organicznie związanych z masą żołnierską i z narodem, głęboko oddanych sprawie Polski Ludowej.

O podstawach Odrodzonego Wojska Polskiego pisze płk Szleyen w artykule „U podstaw Wojska Ludowego".

Wojsko stanowi nieodłączną część aparatu państwowego i ustrój państwa przesądza charakter wojska. Niezależnie od tego, czy poszczególni oficerowie naszego wojska przedwrześniowego zdawali sobie z tego sprawę czy nie, wojsko to było wojskiem klasowym, które działało na korzyść obszarnika i wielkiej burżuazji. Autor artykułu pokazuje szereg przykładów, kiedy w przełomowych chwilach dziejowych rodziły się wojska ludowe. Tak było podczas rewolucji francuskiej, tak było podczas rewolucji październikowej, tak było podczas najazdu Napoleona na Hiszpanię, tak było podczas komuny paryskiej. Nasze wojsko pielęgnuje tradycje walki wyzwoleńczej narodu polskiego we wszystkich poprzednich epokach historycznych, a szczególnie ściśle związane jest z tradycjami Kościuszki i walk zbrojnych polskiego proletariatu przeciwko zaborcy carskiemu.

Ciekawy materiał przynosi artykuł III wiceministra Obrony Narodowej, gen. bryg. Jaroszewicza, pt. „Budżet wojska". Budżet min. Obrony Narodowej rósł i kształtował się na kanwie odradzającej się gospodarki narodowej. W miarę poprawy sytuacji gospodarczej budżet ten nieustannie rósł i podczas gdy w 1945 r. wynosił on przeszło 3 miliardy złotych, to w 1948 r. wyniesie on około 29 miliardów. Nie oznacza to oczywiście procentowego wzrostu wydatków na wojsko w ogólnym budżecie państwowym. Na odwrót, podczas gdy w roku 1945 wydatki te stanowiły przeszło 13% budżetu państwowego, to w roku bieżącym wynoszą one 10,7%. Dowodzi to pokojowego charakteru naszego budżetu państwowego, co jaskrawo odbiega od budżetów przedwojennych, w których wydatki Min. Spraw Wojskowych stanowiły 40—50% ogólnego budżetu. Analiza poszczególnych pozycji budżetu wskazuje na znaczny wzrost wydatków na szkolenie wojska, na wychowanie fizyczne i przysposobienie wojskowe

oraz na wydatki kulturalno-oświatowe. Stoi to w ścisłym związku z ogólnym zadaniem naszej kadrowej armii na rok 1948 — z zadaniem znacznego podwyższenia poziomu wiedzy wojskowej wszystkich żołnierzy, zarówno służby czynnej jak i zawodowej.

W artykule „Zagadnienie historii Polski jako nauki“ płk A. Korta omawia szereg problemów związanych z wynikami pracy szeregu badaczy historii Polski, z obciążeniami ideologicznymi naszej historiografii, z jej błędami metodologicznymi. Poważnym brakiem naszej nauki historycznej jest np. niezrozumienie podłoża klasowego historii, jest nieumiejętność szukania i odnajdywania ekonomicznej i społecznej treści faktów historycznych. Nasi badacze historyczni nie umieli właściwie podchodzić do zjawisk historycznych, nie potrafili wysnuć należytych wniosków z bogatego i niezwykle źródłowego, przez nich nagromadzonego materiału, nie potrafili uczynić słusznych uogólnień. Dlatego też historiografia polska nie stworzyła dotychczas jasnego i konsekwentnego, odpowiadającego rzeczywistości, obrazu rozwoju naszego narodu. Autor artykułu wysuwa przed naszymi naukowcami szereg konkretnych postulatów, których realizacja niewątpliwie pomogłaby w usunięciu błędów naszej dotychczasowej historiografii.

Mjr Br Baczko w artykule „Przypominamy Monachium“ oświetla kulisy wydarzeń pamiętnego lata 1938. Kronika wydarzeń, które poprzedziły Monachium, pomaga w zrozumieniu wytycznych polityki monachijczyków. Monachijczycy prowadzili politykę ustępstw wobec Hitlera chcąc skierować go na wschód, na Zw. Radziecki. Jednocześnie starali się oni wytworzyć atmosferę wojennego naprężenia, chcieli oszukać narody europejskie pozorami przygotowywania się do wojny przeciwko Niemcom. Umowa monachijska jest jednym z największych bluffów w dziejach polityki światowej, bluffów, w których stroną oszukaną były przede wszystkim narody Europy. Umowa monachijska była wstępem do II wojny światowej, rozwiązała bowiem Hitlerowi ręce i dodała mu odwagi do zainicjowania burzy wojennej. Anglo-francuskim twórcom Monachium nie przyniosło jednak spodziewanych rezultatów. Wojna, która wybuchła w niespełna rok po Monachium i do której wybuchu tak się Monachium przyczyniło, nie była krzyżowym pochodem przeciwko ZSRR, a na odwrót zamieniła się w wojnę przeciwko faszyzmowi, w wojnę o wolność wszystkich narodów, w wojnę przeciwko twórcom paktu monachijskiego. I chociaż dziś mnożą się próby powtórzenia monachijskiego spisku w nowym wydaniu, nie może on się już udać. Przeciwko nowym monachijczykom wystąpiły dziś siły demokracji, które potrafią uniemożliwić nowe Monachium.

Jednym z frontów walki sił demokracji przeciwko obozowi imperialistycznemu jest Organizacja Narodów Zjednoczonych. „Bitwą pod Lake Success“ nazywa ppłk L. Przemyski drugą sesję generalnego zgromadzenia ONZ. Była to bitwa pomiędzy imperializmem amerykańskim, który usiłuje wykorzystać ONZ dla swoich planów ograniczenia niezależności i suwerenności narodów, a siłami pokoju. Autor artykułu omawia poszczególne zagadnienia, które stały na porządku dnia sesji ONZ i dochodzi do wniosku, że obóz imperialistyczny poniósł podczas obrad szereg poważnych porażek i nie może w żadnym wypadku swojej operacji pod Lake Success uważać za zwycięstwo.

W artykule „SED i problem Niemiec“ płk J. Burgin omawia rozwój sytuacji wewnętrznej w Niemczech ze szczególnym uwzględnieniem strefy radzieckiej. SED kieruje walką klasy robotniczej przeciwko reakcji, przeciwko koncepcjom rozbicia Niemiec na szereg sfederalizowanych państewek, przeciwko programowi utrzymania w Niemczech starego ustroju społecznego. Stały wzrost liczebności członków SED i jej aktywności pozwala żywić nadzieję, że jej walka o nowe Niemcy przynosić będzie coraz większe sukcesy.

W bogatym jak zwykle dziale samokształceniowym zawarte są trzy artykuły mjr J. Lidera o „Czwartej zasadzie metody dialektycznej“, dr W. Michajłowa „Rewolucja świata organicznego“ i S. Żurawickiego „Ustrój feudalny“. Szeregu innych artykułów, ciekawie ilustrowanych „Sztuk plastycznych“ oraz szeregu recenzji w dziale pt. „Przeglądy“ nie mamy możności omówić ze względu na szczupłe ramy artykułu.

Mjr T. TWAROGOWSKI

Literatura samochodowa

Nakładem Wojskowego Instytutu Naukowo-Wydawniczego (Łódź, ul. Sienkiewicza 21) ukazało się sześć książek z zakresu wiadomości o samochodach, książek, które stanowią poważną pozycję w polskiej literaturze samochodowej.

Książki te postaram się pokrótce scharakteryzować: Pierwsza z nich — to obszerne, liczące prawie 400 str. druku, dzieło Tadeusza Clara pod tytułem „Silniki pojazdów mechanicznych", w których podano czytelnikowi zasady budowy i działania silników spalinowych oraz źródła i przebieg wszelkich zjawisk zachodzących podczas ich pracy. Należy obiektywnie stwierdzić, że z zadania tego wywiązał się autor nadzwyczaj dobrze. Chociaż przedmiot książki wymaga przynajmniej elementarnego przygotowania technicznego, to jednak dzięki jasnej, bezpretensjonalnej formie i popularnemu charakterowi wykładu materiał dzieła dostępny jest nawet dla laika. Autor, pomijając skomplikowane spisy naukowe z długimi nużącymi wzorami i wykresami, podaje jednak wszystkie najważniejsze zasady naukowe, niezbędne dla zrozumienia skomplikowanych zjawisk i procesów, jakie zachodzą w silniku, które zainteresowany czytelnik powinien poznać, jeśli chce całkowicie zrozumieć pracę silnika. Prócz zalet powyższych wartość książki polega na łączeniu z teorią wskazówek praktycznych oraz na dużej ilości instruktywnych, starannie z obszernej literatury wybranych lub wykonanych w oryginale ilustracji.

Druga z książek — to zespołowa praca grona oficerów pt. „Podręcznik kierowcy pojazdów mechanicznych", książka o całkowitej przydatności praktycznej dla kierowców, mechaników i techników samochodowych. Olbrzymi materiał obejmuje wiadomości o silnikach, ich budowie, przekazywaniu siły napędowej, o podwoziu, nadwoziu oraz ciągnikach i pojazdach gąsienicowych. Prócz tego autorzy podali szereg wskazań praktycznych, opisów urządzeń pomocniczych pojazdu mechanicznego, metod konserwacji sprzętu oraz naukę jazdy. Wartość i przejrzystość podręcznika podnosi w znacznym stopniu olbrzymia ilość (434) rysunków, wykresów i barwnych tablic, wykonanych z dużą starannością i smakiem.

Charakterystyka podręcznika nie byłaby pełna, gdyby się pominęło milczeniem jej styl i język. Dlatego też stwierdzić należy, co czynimy z całą satysfakcją, że autorzy podręcznika poszli nie po drodze najmniejszego oporu, lecz zadali sobie trud, by zachować polskie brzmienie terminów specjalnych.

Trzecią z kolei książką z zakresu wiadomości o samochodach jest podręcznik znanego działacza automobilowego, Witolda Rychtera. Książka nosi tytuł „Zasady obsługi nowoczesnych samochodów". Celem jej jest zaznajomienie czytelników z zasadami racjonalnego używania i obsługiwania samochodu, wykrywania wad i dokonywania napraw nie wymagających specjalnych narzędzi i maszyn ani specjalnej wiedzy mechanika samochodowego. Stosownie do tego założenia książka oparta została na przepisach fabrycznych, dotyczących samochodów poszczególnych marek, na doświadczeniach zakładów naprawczych, osobistych doświadczeniach autora oraz wskazaniach zdrowego rozsądku. Mimo że książka W. Rychtera traktuje wyłącznie o obsłudze samochodów osobowych, napędzanych paliwem lekkim, kierowcy samochodów ciężarowych i ciągników znajdą w niej niewątpliwie mnóstwo cennych wskazówek, które łatwo będzie uzupełnić przepisami fabrycznymi, zawartymi zwykle w firmowej książce obsługi.

Prócz książek powyższych zwracamy uwagę na tytuły trzech wartościowych instrukcji o samochodach będących szeroko w użyciu, szczególnie w instytucjach społeczno-publicznych i państwowych. Są to „Instrukcja dla kierowcy samochodu ciężarowego Studebaker", „Instrukcja dla kierowcy samochodu Willys" oraz „Instrukcja dla kierowcy samochodu Dodge".

P r o f. i n ż. K l a u d i u s z F i l a s i e w i c z: *Technologia metali*, str. 344, 220 rys. w tekście. Wydawnictwo Wiedza — Zawód — Kultura, Kraków, 1947.

Książka obejmuje trzy główne działy hutnictwa: metalurgię, walcownictwo i kuźnictwo.

W części pierwszej, tj. metalurgii autor daje przystępny i zrozumiały opis wyrobu surówki żelaznej i stali oraz najważniejszych metali kolorowych. Tylko w tych wypadkach, kiedy to jest potrzebne do lepszego zrozumienia procesu metalurgicznego, przedstawiona jest również chemiczna jego strona. Zaczynając od opisu materiałów surowych paliw, rud i materiałów ogniotrwałych przechodzi autor do przygotowania rud, następnie do wytopu surówki w piecach wielkich oraz stali według wszystkich obecnie używanych metod. W rozdziale o metalurgii metali kolorowych opisana jest metalurgia cynku i ołowiu, tj. metali już w Polsce wytwarzanych oraz aluminium, którego wyrób ma być podjęty w kraju w najbliższej przyszłości.

W a l c o w n i c t w o potraktowane jest również głównie opisowo. Po wyjaśnieniu zasad nagrzewania wlewków i walcowania przechodzi autor do opisu walcarek i urządzeń walcowni. W krótkim skondensowanym zarysie przedstawione jest przeciąganie drutu, prętów i rur oraz sposoby wyrobu rur.

W k u ź n i c t w i e, po opisie pieców grzewczych i operacji kowalskich. przedstawia autor mechaniczne urządzenie kuźni: młoty, prasy i maszyny kuźnicze. Uzupełnieniem wiadomości w tym dziale są liczne przykłady kucia ręcznego, mechanicznego i w foremnikach.

Mając możność korzystania w latach 1939-41 oraz 1944-45, jako kierownik katedry metaloznawstwa Lwowskiego Instytutu Politechnicznego, ze źródeł sowieckich i amerykańskich, autor uwzględnia w książce swej najnowsze zdobycze wiedzy w zakresie omawianej specjalności. W książce tej zastosowane też zostało najnowocześniejsze słownictwo techniczne oparte z reguły na źródłosłowach polskich. Przy każdym ważniejszym wyrażeniu technicznym znajduje się odpowiednik w językach: niemieckim i angielskim.

Książka ta ma za zadanie przedstawić przemysł hutniczy w sposób zwięzły i rzeczowy tym rzeszom pracowników technicznych we wszystkich gałęziach przemysłu metalowego, którzy mając do czynienia z materiałami metalowymi czy to jako konstruktorzy, czy jako ruchowcy, powinni znać ich genezę i własności. Treść książki dostosowana jest również do normalnego programu nauki w *liceach mechanicznych i hutniczych*, gdzie może służyć jako podręcznik do nauki I części technologii. Jest rzeczą wykładowcy, aby niektóre działy rozszerzył lub zwęził odpowiednio do szczegółowego programu naukowego danego liceum. Po opuszczeniu strony chemicznej książka ta może być używana również przez *wykładowców technologii w rozlicznych szkołach zawodowych typu gimnazjalnego*. Wreszcie i *słuchacze szkół politechnicznych* mogą posługiwać się „Technologią Metali“ z niewątpliwą dla siebie korzyścią.

Również korzystne byłoby, aby z tą niewątpliwie ciekawą książką zapoznała się jak największa ilość oficerów sł. samochodowej, a szczególnie pracowników działu napraw .